



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DE
LA PRODUCTIVIDAD LABORAL, EN EL ÁREA DE ACABADOS EN
LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C., PUENTE PIEDRA, 2017**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR

ELIAS CHAVEZ, ANTONY FRANK

ASESOR

MG. MEJÍA AYALA, DESMOND

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

GESTIÓN EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERÚ

AÑO 2017

PÁGINA DEL JURADO

Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra, 2017

ELIAS CHAVEZ, Antony Frank
AUTOR

MG. MEJÍA AYALA, Desmond
ASESOR

Presente a la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo para optar el Grado de: INGENIERO INDUSTRIAL

APROBADO POR:

.....
PRESIDENTE DEL JURADO

.....
SECRETARIO DEL JURADO

.....
MG. MEJÍA AYALA, Desmond

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada a mis padres y a mi hermano por todo el apoyo incondicional tanto moral como económico, a mi familia que creyeron en mí y sus consejos para hacer de mí un buen profesional y una mejor persona.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios porque me guío por el buen camino, darme fuerza para siempre seguir adelante, y por haberme dado una familia maravillosa que siempre creyó en mí, a los docentes que con su experiencia contribuyeron con mi formación profesional; a mi asesor el Mg. Mejía Ayala, Desmond por la ayuda y paciencia a lo largo del desarrollo de la presente tesis.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Antony Frank Elias Chavez con DNI N° 71560593, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, septiembre del 2017

Antony Frank Elias Chavez

DNI: 71560593

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

Elias Chavez, Antony Frank

ÍNDICE

| | |
|---|------------|
| PÁGINA DEL JURADO | ii |
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTO | iv |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD | v |
| PRESENTACIÓN | vi |
| ÍNDICE | vii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | x |
| ÍNDICE DE TABLAS | xii |
| RESUMEN | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| I. INTRODUCCIÓN | 14 |
| 1.1 Realidad Problemática | 15 |
| 1.2 Trabajos Previos | 22 |
| 1.3 Teorías relacionadas al tema | 27 |
| 1.3.1. Estudio del trabajo | 27 |
| 1.3.2. Estudio de Métodos | 28 |
| 1.3.2.1 Diagrama del Proceso | 29 |
| 1.3.2.2 Diagrama de Recorrido o de Ruta | 30 |
| 1.3.2.3 Diagrama de Hilos | 30 |
| 1.3.2.4 Diagrama de Hombre - Máquina | 31 |
| 1.3.2.4 Diagrama Bimanual | 31 |
| 1.3.3. Estudio de tiempos | 32 |
| 1.3.4. Trabajo estandarizado | 34 |
| 1.3.5. Tiempo estándar | 35 |
| 1.3.6. Estudio de movimientos | 36 |

| | |
|--|----|
| 1.3.7. Mejora de procesos | 37 |
| 1.3.8. Productividad | 37 |
| 1.3.9. Factores que afectan la productividad | 39 |
| 1.3.10.Eficiencia | 41 |
| 1.3.11.Eficacia | 42 |
| 1.4 Formulación del problema | 43 |
| 1.4.1. Problema general | 43 |
| 1.4.2. Problemas específicos | 43 |
| 1.5 Justificación del Estudio | 43 |
| 1.5.1. Justificación Técnica | 43 |
| 1.5.2. Justificación Económica | 44 |
| 1.5.3. Justificación Social | 44 |
| 1.6 Hipótesis | 44 |
| 1.6.1. Hipótesis general | 44 |
| 1.6.2. Hipótesis específicas | 44 |
| 1.7 Objetivos | 45 |
| 1.7.1. Objetivo General | 45 |
| 1.7.2. Objetivos Específicos | 45 |
| II. MÉTODO | 46 |
| 2.1 Diseño de la investigación | 47 |
| 2.1.1. Tipo de investigación | 47 |
| 2.1.2. Diseño de investigación | 47 |
| 2.1.3. Nivel de investigación | 47 |
| 2.2 Variables, operacionalización | 48 |
| 2.3 Población y muestra | 51 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad | 51 |
| 2.5 Métodos de análisis de datos | 52 |
| 2.6 Aspectos éticos | 52 |
| 2.7 Desarrollo de la propuesta | 53 |
| 2.7.1 Situación actual | 53 |

| | |
|--|------------|
| 2.7.2 Plan de mejora | 71 |
| 2.7.3 Implementación de la propuesta | 75 |
| 2.7.4. Situación Mejorada | 114 |
| 2.7.5 Análisis Económico y Financiero | 127 |
| III. RESULTADOS | 133 |
| 3.1 Análisis descriptivo | 134 |
| 3.2 Análisis inferencial | 149 |
| IV. DISCUSIÓN | 158 |
| V. CONCLUSIÓN | 161 |
| VI. RECOMENDACIONES | 164 |
| VII. REFERENCIAS | 166 |
| VIII. ANEXOS | 175 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1. Diagrama de Ishikawa | 18 |
| Figura 2. Diagrama de Pareto | 21 |
| Figura 3. Matriz de priorización | 22 |
| Figura 4. Simbología de operaciones | 29 |
| Figura 5. Diagrama de hilos | 31 |
| Figura 6. Símbolos representativos en la elaboración de un diagrama bimanual | 32 |
| Figura 7. Modelo de Factores Internos de Productividad | 40 |
| Figura 8. Modelos de Factores Externos de Productividad | 41 |
| Figura 9. Localización Gráfica de la empresa | 54 |
| Figura 10. Organigrama estructural | 56 |
| Figura 11. Mapa de procesos de la Empresa Perú Fashions S.A.C | 58 |
| Figura 12. Productos de la Empresa Perú Fashions S.A.C. | 59 |
| Figura 13. Diagrama de Flujo del área de Acabados de la Empresa Perú Fashions S.A.C. | 62 |
| Figura 14. Diagrama de operaciones del proceso de Acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C. – Polo Box | 67 |
| Figura 15. Diagrama de operaciones del proceso de Acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C. – Polo T - Shirt | 69 |
| Figura 16. Situación actual – Área de Acabados | 71 |
| Figura 17. Volteando prenda al comenzar con el proceso de Inspección. | 90 |
| Figura 18. Inspección visual, estirando costuras | 90 |
| Figura 19. Inspección con el uso de piquetera en mano | 91 |
| Figura 20. Inspección visual, estirando, acomodando prenda | 91 |
| Figura 21. Extender prenda al llevar a mesa | 92 |
| Figura 22. Vaporizar y acomodar | 93 |
| Figura 23. Vaporizar con plancha, utilizando ambas manos | 93 |
| Figura 24. Voltear prenda al comenzar con el proceso de Inspección (Post - test) | 96 |
| Figura 25. Inspección visual, extendiendo costuras (Post - test) | 96 |
| Figura 26. Piquetera en mano (Post - test) | 97 |
| Figura 27. Curva de Aprendizaje, inspección, Polo Box | 97 |
| Figura 28. Curva de Aprendizaje, inspección, Polo T-Shirt | 98 |
| Figura 29. Extender prenda al llevar a mesa (Post - test) | 99 |
| Figura 30. Vaporizar y acomodar (Post - test) | 100 |
| Figura 31. Vaporizar con plancha, utilizando ambas manos (Post - test) | 100 |

| | |
|---|-----|
| Figura 32. Curva de Aprendizaje, vaporizado, Polo Box | 101 |
| Figura 33. Curva de Aprendizaje, inspección, Polo T-Shirt | 102 |
| Figura 34. Antes - Control Bihorario | 110 |
| Figura 35. Después - Control Bihorario | 110 |
| Figura 36. Cuaderno de Control Diario | 112 |
| Figura 37. Carnets Club 100% | 113 |
| Figura 38. Entrega de Carnets Club 100% a trabajadores | 113 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Matriz de Correlación | 19 |
| Tabla 2. Ocurrencias de las causas | 20 |
| Tabla 3. Suplementos - OIT | 34 |
| Tabla 4. Matriz de Consistencia | 49 |
| Tabla 5. Matriz de Operacionalización de las Variables | 50 |
| Tabla 6. Clasificación ABC de Productos de la Empresa Perú Fashions S.A.C. | 60 |
| Tabla 7. Suplementos – Empresa Perú Fashions S.A.C. | 63 |
| Tabla 8. Registro de toma de tiempos en un periodo de 10 días – Polo Box | 64 |
| Tabla 9. Registro de toma de tiempos en un periodo de 9 días – Polo T-Shirt | 65 |
| Tabla 10. Cálculo del tiempo estándar– Polo Box | 66 |
| Tabla 11. Cálculo del tiempo estándar– Polo T - Shirt | 68 |
| Tabla 12. Situación actual – Mes de Julio | 70 |
| Tabla 13. Cronograma de ejecución de propuesta de mejora | 73 |
| Tabla 14. Identificación de operaciones cuello de botella - Polo Box (Pre-Test) | 75 |
| Tabla 15. Identificación de operaciones cuello de botella -Polo T-Shirt (Pre-Test) | 76 |
| Tabla 16. Diagrama bimanual del proceso de inspección -Polo T-Shirt (Pre-Test) | 77 |
| Tabla 17. Diagrama bimanual del proceso de vaporizado -Polo T-Shirt (Pre-Test) | 78 |
| Tabla 18. Resumen del Diagrama Bimanual – Polo T-Shirt | 79 |
| Tabla 19. Diagrama bimanual del proceso de inspección -Polo Box (Pre-Test) | 80 |
| Tabla 20. Diagrama bimanual del proceso de vaporizado -Polo Box (Pre-Test) | 81 |
| Tabla 21. Resumen del Diagrama Bimanual – Polo Box | 82 |
| Tabla 22. Registro de toma de tiempos en un periodo de 11 días – Polo Box | 103 |
| Tabla 23. Estudio de Tiempos – Polo Box | 104 |
| Tabla 24. Registro de toma de tiempos en un periodo de 12 días – Polo T-Shirt | 106 |
| Tabla 25. Estudio de Tiempos – Polo T- Shirt | 107 |
| Tabla 26. Formato de Control Bihorario | 109 |
| Tabla 27. Formato de Control Diario | 111 |
| Tabla 28. Diagrama bimanual del proceso de inspección -Polo Box (Post-Test) | 114 |
| Tabla 29. Resumen del Diagrama Bimanual por actividades / Inspección – Polo Box | 115 |
| Tabla 30. Resumen de actividades / Inspección – Polo Box | 116 |
| Tabla 31. Comparación de tiempos / Inspección – Polo Box | 116 |
| Tabla 32. Diagrama bimanual del proceso de Vaporizado -Polo Box (Post-Test) | 117 |
| Tabla 33. Resumen del Diagrama Bimanual por actividad / Vaporizado – Polo Box | 118 |
| Tabla 34. Resumen de actividades / Vaporizado – Polo Box | 118 |
| Tabla 35. Comparación de tiempos / Vaporizado – Polo Box | 119 |
| Tabla 36. Diagrama bimanual del proceso de inspección -Polo T-Shirt (Post-Test) | 120 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 37. Resumen del Diagrama Bimanual por actividad / Inspección – Polo T-Shirt | 121 |
| Tabla 38. Resumen de actividades / Inspección – Polo T-Shirt | 121 |
| Tabla 39. Comparación de tiempos / Inspección – Polo T-Shirt | 122 |
| Tabla 40. Diagrama bimanual del proceso de Vaporizado -Polo T-Shirt (Post-Test) | 122 |
| Tabla 41. Resumen del Diagrama Bimanual por actividad / Vaporizado – Polo T-Shirt | 123 |
| Tabla 42. Resumen de actividades / Vaporizado – Polo T-Shirt | 124 |
| Tabla 43. Comparación de tiempos / Vaporizado – Polo T-Shirt | 124 |
| Tabla 44. Situación mejorada, Mes de setiembre | 125 |
| Tabla 45. Resumen del Promedio Alcanzado / Pre-Test y Post-Test | 126 |
| Tabla 46. Comparación de indicadores / Pre-Test y Post-Test | 126 |
| Tabla 47. Requerimientos de materiales para la implementación | 127 |
| Tabla 48. Costo de la capacitación brindada al personal | 128 |
| Tabla 49. Costo Total de Inversión | 128 |
| Tabla 50. Costo de producción, Antes | 129 |
| Tabla 51. Costo de producción, después | 130 |
| Tabla 52. Valor Actual Neto | 131 |
| Tabla 53. Tasa Interna de Retorno | 132 |
| Tabla 54. Productividad Antes y Después | 134 |
| Tabla 55. Comparación del antes y después, Productividad | 134 |
| Tabla 56. Descriptivos de Procesamientos de datos - Productividad | 135 |
| Tabla 57. Eficiencia Antes y Después | 136 |
| Tabla 58. Comparación del antes y después, Eficiencia | 137 |
| Tabla 59. Descriptivos de Procesamientos de datos - Eficiencia | 137 |
| Tabla 60. Eficacia Antes y Después | 139 |
| Tabla 61. Comparación del antes y después, Eficacia | 139 |
| Tabla 62. Descriptivos de Procesamientos de datos - Eficacia | 140 |
| Tabla 63. Resumen actividades, Antes y Después / Inspección – Polo Box | 141 |
| Tabla 64. Actividades antes y después / Inspección – Polo Box | 142 |
| Tabla 65. Resumen actividades, Antes y Después / Vaporizado – Polo Box | 143 |
| Tabla 66. Actividades antes y después / Vaporizado – Polo Box | 143 |
| Tabla 67. Resumen actividades, Antes y Después / Inspección – Polo T-Shirt | 144 |
| Tabla 68. Actividades antes y después / Inspección – Polo T-Shirt | 144 |
| Tabla 69. Resumen actividades, Antes y Después / Vaporizado – Polo T-Shirt | 145 |
| Tabla 70. Actividades antes y después / Vaporizado – Polo T-Shirt | 146 |
| Tabla 71. Tiempos Estándar, Antes y Después / Inspección, Vaporizado – Polo Box | 147 |
| Tabla 72. Resumen, Antes y Después / Inspección, Vaporizado – Polo Box | 147 |
| Tabla 73. Tiempos Estándar, Antes y Después / Inspección, Vaporizado – Polo T-Shirt | 148 |
| Tabla 74. Resumen, Antes y Después / Inspección, Vaporizado – Polo T-Shirt | 148 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 75. Pruebas de normalidad, Productividad antes y después, Shapiro-Wilk | 149 |
| Tabla 76. Contrastación de la hipótesis general con el estadígrafo de Wilcoxon. | 150 |
| Tabla 77. Análisis de p_{valor} o significancia, Productividad antes y después | 151 |
| Tabla 78. Pruebas de normalidad, Eficiencia antes y después, Shapiro-Wilk | 152 |
| Tabla 79. Contrastación de la primera hipótesis específica con el estadígrafo de T-Student. | 153 |
| Tabla 80. Análisis de p_{valor} o significancia, Eficiencia antes y después | 154 |
| Tabla 81. Pruebas de normalidad, Eficacia antes y después, Shapiro-Wilk | 155 |
| Tabla 82. Contrastación de la segunda hipótesis específica con el estadígrafo de Wilcoxon. | 156 |
| Tabla 83. Análisis de p_{valor} o significancia, Eficacia antes y después | 156 |

RESUMEN

La presente investigación titulada “Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa PERÚ FASHIONS S.A.C., Puente Piedra, 2017”, tuvo como problema general ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad? Este estudio se desarrolló mediante el diseño cuasi experimental de tipo aplicada, ya que se determinó la aplicación de la mejora mediante la metodología de estudio del trabajo, siendo descriptiva, la cual detalla la situación del estudio; de tipo explicativa, en la cual se utilizará el método deductivo. En esta investigación se tomará como población la producción de las prendas: Polo Box y Polo T-Shirt del cliente Polo Ralph Lauren, medidas en 30 días en el área de acabado de la empresa de estudio. La técnica que se utilizó para esta investigación fue la observación y los instrumentos que ayudaron para la recolección de datos fueron: formato de toma de tiempos, DOP, diagramas bimanuales, hoja de estudio de tiempos. Por otro lado, para el análisis de datos se utilizaron los programas Microsoft Excel y el SPSS V. 24 para realizar las tablas y gráficos.

Según los datos que se ingresaron en el programa SPSS V. 24, se obtuvo como resultado que la significancia es igual a 0.00 en los análisis que se dieron a los indicadores de productividad de esta investigación, eficiencia y eficacia antes y después de la mejora, de tal modo que, se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis del investigador, ya que son menores a 0.05.

Palabras Clave: Estudio del trabajo, Productividad.

ABSTRACT

The present investigation titled " Application of the study of work to improve labor productivity in the area of finishing in the company PERU FASHIONS SAC, Puente Piedra, 2017", had like general problem in what way the application of the study of the work Improve productivity? This study was developed through the quasi-experimental design of the applied type, since the application of the improvement was determined through the methodology of study of the work, being descriptive, which details the situation of the study; of explanatory type, in which the deductive method will be used. In this investigation the production of the garments will be taken as a population: Polo Box and Polo T-Shirt of the Polo Ralph Lauren customer, measures in 30 days in the finishing area of the study company. The technique used for this investigation was the observation and the instruments that helped to collect data were: time taking format, PDO, bimanual diagrams, time study sheet. On the other hand, Microsoft Excel and SPSS V. 24 programs were used to perform the tables and graphs for data analysis.

According to the data that was entered in the SPSS V. 24 program, the result was that the significance is equal to 0.00 in the analyzes that were given to the productivity indicators of this research, efficiency and effectiveness before and after the improvement, in such a way that, the null hypothesis is rejected, and the hypothesis of the researcher is approved, since they are less than 0.05.

Key words: Study of the work, Productivity.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad Problemática

Hoy en día tanto en nuestro país como en Latinoamérica se enfrentan a un enorme desafío, que es de incrementar su competitividad con el fin de desarrollarse con mayor rapidez y lograr el bienestar de la colectividad en su conjunto. El ser competitivo contribuye al desarrollo del país como el de las actividades empresariales.

En una sociedad cada vez más globalizada y donde la demanda creciente en los mercados conlleva a una mayor competencia, la misma ha logrado impulsar a las empresas a desarrollarse cada vez más y ser más productivas para así ser más competitivas y atender las necesidades del mercado de un modo más eficiente. Se puede decir pues la competitividad se asocia al desarrollo de la productividad y el lograrla favorece a toda organización.

La industria de textil juega un rol estratégico en el progreso de la economía de nuestro país; por sus particularidades y capacidades establecen una industria muy constituida, generando empleos y utilizando los recursos del país.

En el caso peruano, desde los tiempos pre incas el algodón y el pelo fino de los camélidos han sustentado el desarrollo textil y de la actividad económica en el Perú. Así pues, a inicios del siglo XX los comerciantes y latifundistas fueron los propulsores de la inversión industrial a través de las fábricas de tejidos de lana y las hilanderías (SNI, 2016, párr.1).

El crecimiento de la industria en nuestro país ha llevado a las empresas textiles y de confección a implementar distintos cambios para poder aumentar su productividad y así mismo desarrollar una buena calidad de sus productos.

El estudio del trabajo nos permitirá simplificar el método operativo para minimizar actividades necesarias y así mismo la utilización adecuada de los recursos disponibles, obteniendo así una mayor eficiencia y eficacia en el avance de sus operaciones, además de minimizar los tiempos de ocio.

Perú Fashions S.A.C., es una empresa del rubro textil. Fue creada, en el año 1989. Al pasar los años, su trabajo de buena calidad y la constante innovación, le ha permitido desarrollarse como empresa año tras año. En la actualidad se cuenta con más de 300 trabajadores.

Actualmente, se procesan en sus instalaciones fabriles más de 140 toneladas de tejido de punto. Además, se ha desarrollado en infraestructura, maquinaria y la línea de equipos, así también como en la alineación de su personal y la mejora de sus productos que ofrece; teniendo como clientes principales a marcas como: Theory, Polo Ralph Lauren, True Religion, Lilly Pulitzer, Seven, entre otros.

El área de acabados de la empresa de estudio cuenta con tres líneas donde desarrollan el proceso de acabado, donde la mayoría de ellos tienen problemas de demora en los tiempos de entrega. Esto ocasiona incumplimiento de la producción y baja productividad. Por lo que, se utilizarán las herramientas aplicadas de ingeniería, ya que este nos ayudara a concretar qué procesos tienen tiempos muertos, demoras, etc.

Como se ha mencionado, actualmente en el proceso de acabado de las ordenes de producción en la empresa Perú Fashions S.A.C se originan demoras, ocasionando el incumplimiento de la producción programada, obteniendo así una baja productividad.

Esto se relaciona con la falta de conocimiento de “productividad” por parte de los supervisores de cada línea, además, no se tienen todos los tiempos y métodos estandarizados. De forma complementaria, no se tiene información respecto a las operaciones de los modelos nuevos que ingresan al área.

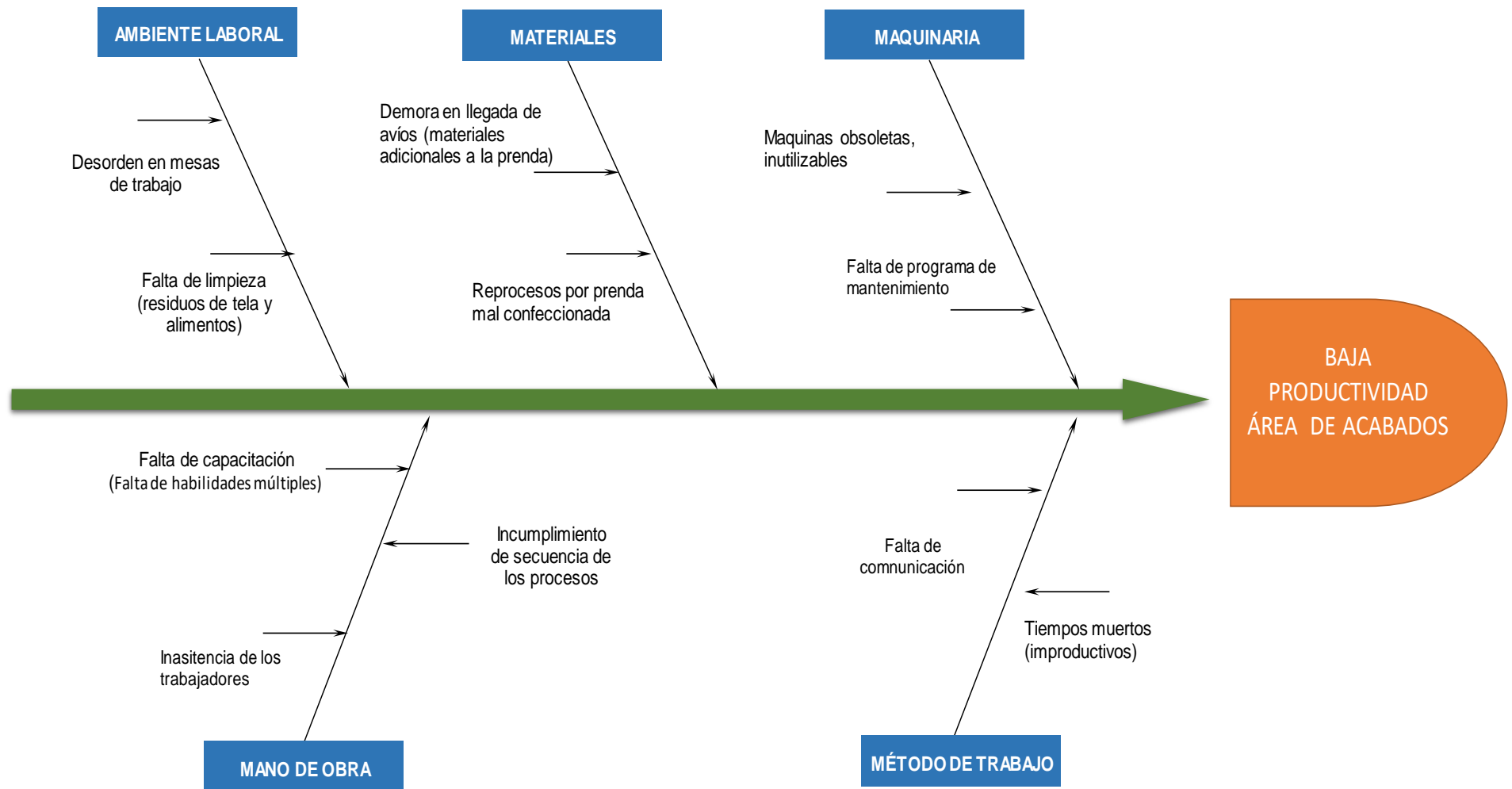
Esto incide en la productividad al no poderse cumplir oportunamente con los pedidos solicitados que, en el extremo, puede llevar a la perdida de tales clientes.

La propuesta busca desarrollar la metodología de estudio del trabajo, que le permita a la empresa Perú Fashions S.A.C., aumentar su productividad en el área de producción (acabados) y así mismo reducir los tiempos muertos que se dan en el proceso de acabado de prendas.

Para definir las causas que ocasionan la baja productividad en el área de acabados se ha seguido una secuencia a fin de identificar el problema materia de análisis.

Las herramientas para identificar el problema han sido los diagramas Ishikawa, de correlación y de Pareto que se muestran a continuación:

Figura 1. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Tal como podemos observar en la Tabla 1, las causas que influyen en la baja productividad de la empresa Perú Fashions S.A.C, son diversas, tales como la mano de obra, método de trabajo y materiales. Para poder cuantificar las causas encontradas, se hará el uso del diagrama de Pareto.

Para poder ver y saber la frecuencia en que se dan estas causas se realizará una matriz de correlación, en donde se reunió a las personas involucradas del área, se estableció una tabla con escala de Likert, donde 0 significa Nunca, 1: A veces, 2: Casi siempre, 3: Siempre, tal como lo observamos en la siguiente tabla.

Tabla 1. Matriz de Correlación

| | DETALLE | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | C7 | C8 | C9 | C10 | C11 | FRECUENCIA | % |
|-------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|------------|------|
| C1 | Desorden en mesas de trabajo | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | 7% |
| C2 | Falta de limpieza (residuos de tela y alimentos) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 10 | 6% |
| C3 | Demora en llegada de avíos (materiales adicionales a la prenda) | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 15 | 9% |
| C4 | Reprocesos por prenda mal confeccionada | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 10% |
| C5 | Maquinas obsoletas, inutilizables | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 12 | 7% |
| C6 | Falta de programa de mantenimiento | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 12 | 7% |
| C7 | Tiempos muertos (improductivos) | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 30 | 17% |
| C8 | Falta de comunicación | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 8% |
| C9 | Incumplimiento de secuencia de los procesos | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 8% |
| C10 | Inasistencia de los trabajadores | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 15 | 9% |
| C11 | Falta de capacitación (Falta de habilidades múltiples) | 3 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 21 | 12% |
| TOTAL | | | | | | | | | | | | | 174 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

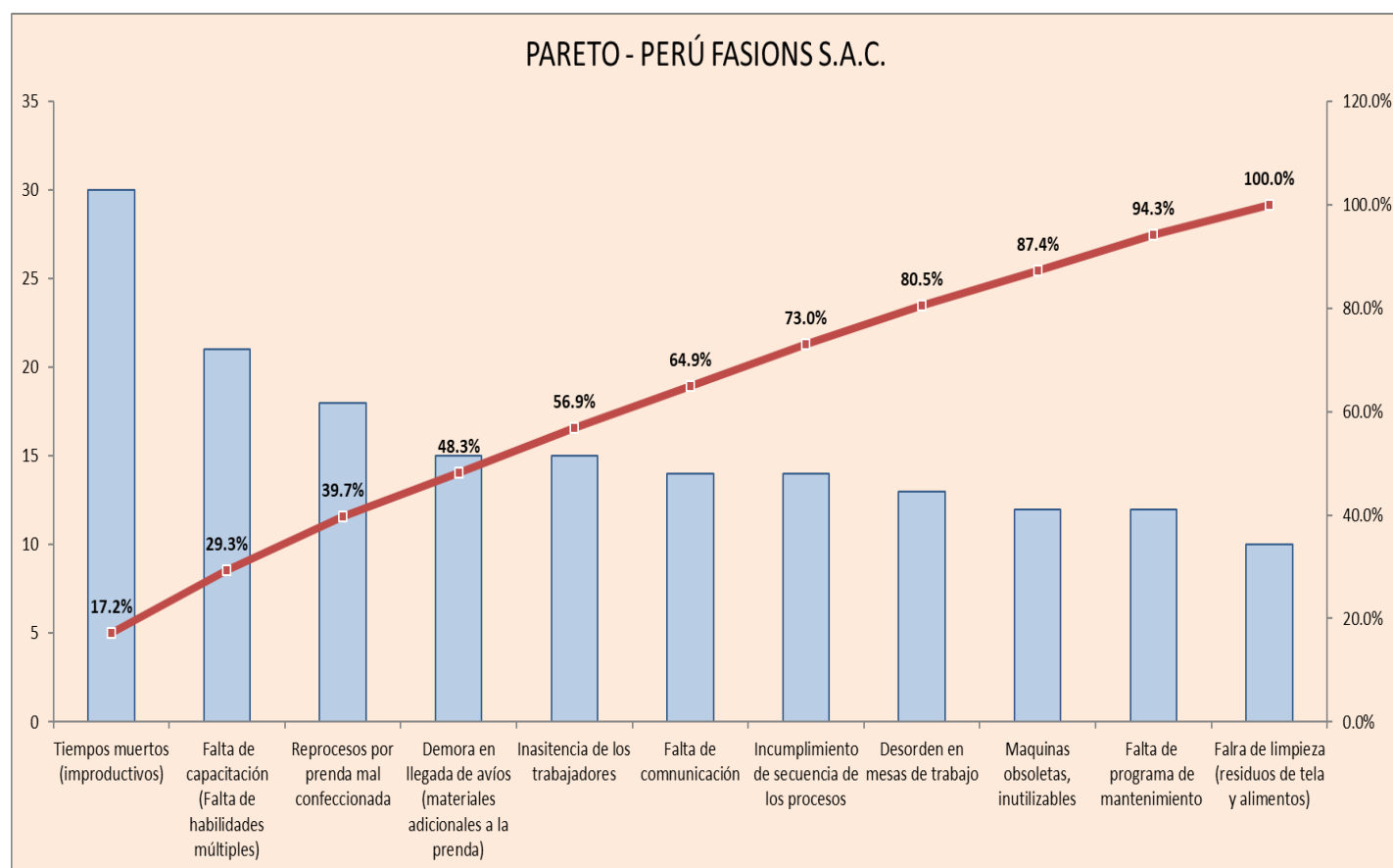
Tabla 2. Ocurrencias de las causas

| | DETALLE | FRECUENCIA | % | % ACUMULADO |
|-----|--|------------|-------------|-------------|
| C7 | Tiempos muertos (improductivos) | 30 | 17% | 17% |
| C11 | Falta de capacitación (Falta de habilidades múltiples) | 21 | 12% | 29% |
| C4 | Reprocesos por prenda mal confeccionada | 18 | 10% | 40% |
| C3 | Demora en llegada de avíos (materiales adicionales a la prenda) | 15 | 9% | 48% |
| C10 | Inasistencia de los trabajadores | 15 | 9% | 57% |
| C8 | Falta de comunicación | 14 | 8% | 65% |
| C9 | Incumplimiento de secuencia de los procesos | 14 | 8% | 73% |
| C1 | Desorden en mesas de trabajo | 13 | 7% | 80% |
| C5 | Maquinas obsoletas, inutilizables | 12 | 7% | 87% |
| C6 | Falta de programa de mantenimiento | 12 | 7% | 94% |
| C2 | Falra de limpieza (residuos de tela y alimentos) | 10 | 6% | 100% |
| | | 174 | 100% | |

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se mostrará el diagrama de Pareto con los datos obtenidos mediante la matriz de Correlación.

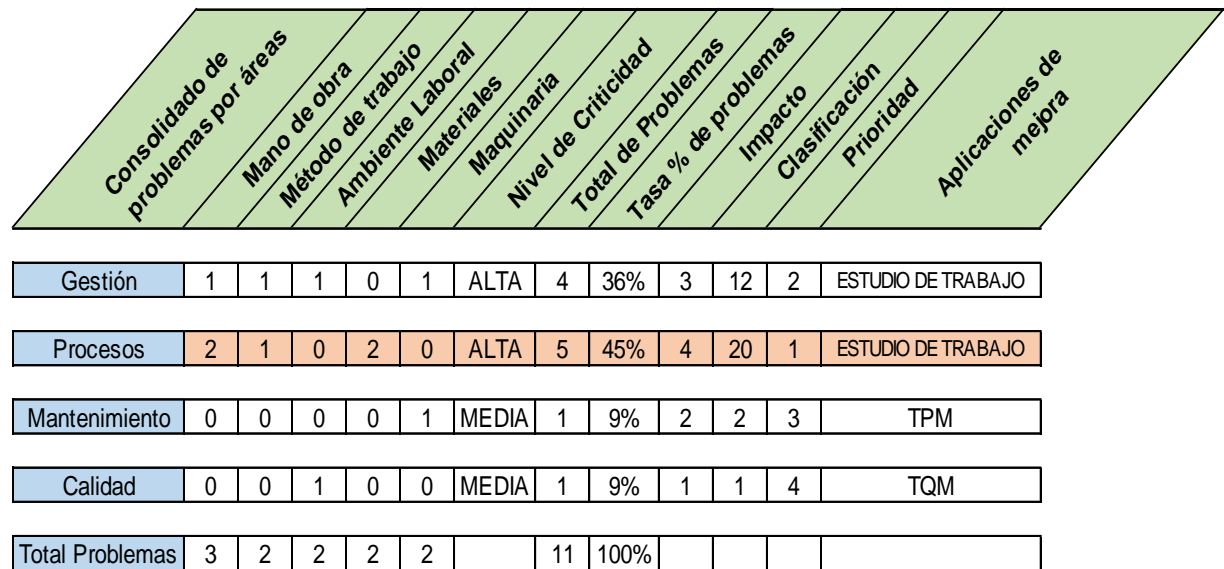
Figura 2. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

De la figura 2 observamos el diagrama de Pareto donde el 80% de las fallas se dan por los tiempos muertos (improductivos) que se dan en las diferentes operaciones que se dan durante todo el proceso, falta de conocimiento de productividad por parte de los supervisores encargados de cada línea, la falta de control de calidad por parte del área de costura, el mal control de abastecimiento, la falta concurrente del personal, y la falta de comunicación entre los supervisores entre otras causas que originan la baja productividad en la empresa Perú Fashions S.A.C.

Figura 3. Matriz de priorización



Fuente: Elaboración propia

La figura 3 nos muestra la matriz de estratificación, en la cual se agruparon las causas, así mismo se consideraron las siguientes áreas: Gestión, Procesos, Mantenimiento, Calidad, esta matriz nos ayudará a saber en cual área se procederá a realizar el estudio.

1.2 Trabajos Previos

BONILLA Novillo, Sayuri. Propuesta de mejoramiento del proceso productivo del tónico de la tuna mediante el estudio de métodos y medición del trabajo en la empresa Vita Tuna del Cantón guano. Tesis (Grado de Magíster en Gestión Industrial y Sistemas Productivos). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2016. La presente investigación tuvo como objetivo principal crear un método de producción para abastecer la demanda; para este estudio se utilizó el método con el cronometro para la medición del trabajo, el cual proporcionó resultados de los tiempos que se daban por cada proceso, identificando las que requieren un elevado tiempo que se daba en la producción, la forma cómo se las realiza, las herramientas utilizadas y el

lugar de ejecución. El autor concluyó diseñando un método de trabajo como propuesta, en donde incluyó un instructivo de seguridad a fin de disminuir la posibilidad de riesgos o accidentes en la empresa, así mismo logró disminuir el tiempo de producción en un 37,82%, el índice de producción aumenta un 60,71%. La presente investigación servirá como guía para capacitar al personal en la forma de realizar el trabajo de acuerdo con el método propuesto, y evitar los cambios involuntarios.

RODRIGUEZ Naranjo, Gonzalo. Optimización de métodos, tiempos de trabajo y análisis económico en el área de corte de la empresa BOPP del Ecuador S.A. división película Quito-Ecuador. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2013. En el presente estudio, tuvo como objetivo principal fue de optimizar los métodos y tiempos de trabajo en la empresa BOPP del Ecuador S.A. división película Quito-Ecuador, aplicando la técnica de ingeniería. Tuvo como propósito, analizar los procedimientos actuales del área de corte de aquella empresa, además de proponer mejoras en su proceso productivo y de realizar un análisis económico entre la situación actual y la propuesta. Como conclusión se obtuvo que con la implementación del método que se propuso hubo un aumento en la producción, ya que se cortaban 2156 bobinas y con la propuesta que se dio aumentó a 3120 bobinas lo que equivale al 44.71% más de la producción actual, es decir logro cumplir con todos los objetivos planteados. Así mismo logró una redistribución del área de corte lo cual permitió eliminar operaciones innecesarias y reducir tiempos de transporte, de esta manera obtener una producción rápida y lineal. La presente tesis servirá de guía con los estudios de métodos y tiempos, el cual no permitirá obtener grandes beneficios para la empresa.

ALZATE Guzmán, Nathalia y SÁNCHEZ Castaño, Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo clásico de dama en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Pereira: Universidad tecnológica de Pereira, Faculta de Ingeniería Industrial, 2013. Esta

investigación tuvo como objetivo general, definir un nuevo método más práctico, eficaz y económico, así mismo determinar el tiempo estándar, como objetivos específicos, determinaran la relación de costo – beneficio que se dará en el método actual y el mejorado, además de analizar el proceso de fabricación del cazado tipo “clásico de dama”. No obstante, ellos concluyen que con el nuevo método establecido lograron mejorar la eficiencia de la planta de producción a un 87%, se disminuyó el tiempo de fabricación a 46 minutos, además de lograr mejorar la productividad y disminuir los costos laborales. La presente servirá de guía para la eliminación de tiempos y actividades innecesarias que se presentan en la empresa de estudio, utilizando los métodos de trabajo y estandarización de tiempos.

ZHICAY Ordoñez, Rafael. Estudio de métodos y tiempos en los procesos de la planta de producción en SERTECPET S.A. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2013. La investigación estableció como objetivo general el de realizar el estudio de métodos y tiempos en los procesos de la planta de producción en SERTECPET S.A.; como objetivos específicos determinar los productos que fabrican más para esta investigación, los puestos más críticos de los métodos que se emplean, los tiempos que ocasionan demoras durante el proceso de producción, y por último mejorar los estudios y métodos de trabajo. El autor concluyó que el nuevo método de trabajo mejora la productividad de línea, además de mejorar los resultados mensuales del área y el costo mensual de las mismas, por otro lado, en el punto de vista económico, se ajustaron a las expectativas al comenzar la investigación. Ya que se debió principalmente a que el retorno del dinero invertido sucede a corto y mediano plazo. La presente tesis servirá como guía para el desarrollo del método de trabajo y tiempos para el aumento de la productividad.

GARCÍA Morales, Aldo. Análisis de los métodos actuales, para incrementar la productividad, en una fábrica de velas aromáticas. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011. El proyecto tuvo como objeto aumentar la productividad en el proceso de fabricación de velas aromáticas, además de emplear nuevos

métodos de trabajo. Como objetivos específicos analizar la situación en que se encuentra para implicar el método de trabajo actual, economizar el esfuerzo de cada trabajador, reduciendo los tiempos muertos, generar mejores condiciones para el colaborador para que desempeñe mejores sus actividades y por último reducir los costos de operación. El autor concluye que, gracias a la herramienta de estudio de tiempos, balances de línea mejoraron los indicadores de productividad, ya que logro mejorar la eficiencia en un 5%, por otro lado, redujo el tiempo de producción de velas aromáticas. La presente tesis servirá como guía para el desarrollo de la optimización de los métodos de trabajo ya que nos ayudará a incrementar la productividad y la eficiencia.

ULCO Arias, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias Art Print. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015. El presente Estudio tuvo como objeto principal mejorar la productividad, con la aplicación de ingeniería de métodos; tuvo como objetivos específicos describir la situación actual de aquella empresa, además de evaluar el proceso de elaboración de las cajas de calzado, así mismo determinaría el tiempo estándar de cada proceso, y la implementación del estudio de métodos. El autor concluyó que, con el estudio se permitió mejorar los procesos de producción, el cual le ayudo a incrementar la productividad. El antecedente nos servirá para de determinar el tiempo estándar del proceso y estimar la productividad en la empresa; como objetivos específicos de Analizar la logística de entrada, interna y la producción en dicha empresa.

CHAVEZ Esteves, Luz y INOÑAN Castillo, Ornella. Propuesta de mejora de los procesos operativos de la empresa de confecciones Diankris. Tesis (Título de Licenciado en administración de empresas). Lima: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Ingeniería, 2014. La presente investigación relata el caso de estudio de una empresa del sector textil que tuvo como objeto principal implementar una proposición de desarrollo de los procedimientos, no obstante, este estudio contenía un plan de acción, el cual permitía mejorar los

procesos logísticos, además de modificar la organización del cual estaba compuesta la empresa. Tuvo como conclusión que lo que propusieron los autores fue un proyecto beneficioso y que la recuperación de lo invertido será en un lapso de 24 semanas. La presente tesis servirá como guía para tener un control de las actividades, lo que nos permitirá incrementar la eficiencia en la empresa Perú Fashions S.A.C.

CHANG Torres, almendra. Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2016. El presente estudio tuvo como objeto principal proponer una mejora en el proceso de producción en dicha empresa, así mismo de elaborar un esquema para poder incrementar la productividad. El autor concluye que los planes de mejora que propuso, ayudo a incrementar la productividad tanto como la unidad de máquina, como de mano de obra, así mismo tuvo un aumento en la capacidad utilizada en planta, por otro lado, además determinó que lo que propuso era muy beneficiosa. La presente tesis nos brindará un enfoque de los problemas que puede solucionar dicha metodología que es la mejora de procesos.

CHECA Loayza, Pool. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, Escuela de Ingeniería, 2014. El objetivo principal de esta investigación es de mejorar el proceso productivo para poder incrementar la productividad en la empresa Confecciones Sol; como objetivos específicos determinar situación en que se encontraba la empresa, diseñar una propuesta de mejora, con el uso de herramientas de ingeniería, tales como el estudio de tiempos además del estudio de métodos, y la gestión de inventarios dentro de la empresa. El autor concluye que se logró incrementar la productividad, así mismo indica que, se aplicó satisfactoriamente la metodología de estudio, para aumentar la productividad. La presente tesis servirá de guía para la aplicación de las herramientas de ingeniería ya mencionadas, con el fin de optimizar los

procesos y así contar con una base para hacer mejoras.

AVALOS Velásquez, Sandra y GONZALES Vidal, Karen. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes – Trujillo. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2013.

La presente investigación tuvo objeto principal incrementar la productividad, aplicando las herramientas de estudio del trabajo, como objetivos específicos realizó un diagnóstico inicial de la línea, aplicar y analizar herramientas de ingeniería industrial, además de analizar los efectos que fueron obtenidos en el desarrollo de la propuesta de mejora y Evaluar económicamente la propuesta. Los autores concluyeron que se aplicó satisfactoriamente las herramientas de estudio y como se relacionaron apropiadamente los factores con el objetivo de aumentar la productividad del proceso de producción en la empresa.

La presente tesis nos ayudará a comprender mejor y hacer el correcto uso de las herramientas de estudio.

1.3 Teorías relacionadas al tema

1.3.1. Estudio del trabajo

“El objetivo final del estudio del trabajo es mejorar continuamente la productividad; la medida que se utilizará en todo caso es el tiempo, que se relacionará con la productividad. [...]” (Cuatrecasas, 2012, p.68).

“El estudio del trabajo constituye un valioso instrumento para conseguir que todas las actividades que influyen en la producción se pueden llevar cabo, de forma racional, en la empresa” (Caso, 2010, p.12).

“Se define el estudio del trabajo como el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento [...]” (Huertas y Domínguez, 2011, p.105).

El estudio del trabajo tiene por objetivo examinar de qué manera se está realizando un operación o actividad, optimizar, simplificar o modificar el método operativo para poder minimizar el trabajo innecesario o excesivo, o también el uso antieconómico de los recursos utilizados, y fijar el tiempo normal para la realización de cierta actividad (Kanawaty, 2011, p. 9).

1.3.2. Estudio de Métodos

El estudio de métodos implica tanto el estudio de cada proceso, como de sus actividades y la forma, en cómo van a mejorar, así como su desarrollo, siendo la herramienta primordial que ayudarán a obtener el grado de desarrollo que se ha obtenido además de la eficiencia, la medición del trabajo, y la determinación de cada tiempo en su proceso (Cuatrecasas, 2012, p.68).

Para Gonzáles (2009, p.221), menciona que la herramienta de estudio de métodos, además de estudiar cada proceso, estudia también la secuencia o la serie de cada movimiento que se ha utilizado y de las operaciones que se han dado en desarrollo de una operación, con el objetivo de mejorar cada uno de ellos, además de optimizarlos, utilizar correctamente cada recurso y, en conclusión, ayudar a incrementar la productividad.

Según Para Huertas y Domínguez (2011, p. 106), menciona que:

El estudio de métodos es la anotación y el análisis invariable, de la forma de ejecutar cada acción, con el objetivo primordial de realizar mejorar y así poder desarrollar de una manera eficiente cada proceso.

Tal como explica el autor estudio de métodos se desarrolla en los pasos que se mencionan a continuación:

Primero: Seleccionar lo que se va a estudiar.

Segundo: Registrar.

Tercero: Examinar la forma en que se va a emplear cada método.

Cuarto: Establecer el método que se va a ejercer.

Quinto: Evaluar y comparar lo que está empleando

Sexto: Es definir el procedimiento que se establecido.

Séptimo: Implantar el procedimiento que se estableció.

Y como último, de controlar como se está desarrollando.

Por otro lado, Baca *et al.* (2014), “El estudio de métodos (EM) involucra observar y conocer en detalle la forma en que un trabajo se efectúa, recopilando y organizando los datos e información relevante sobre el proceso y determinando sistemáticamente mejoras al mismo” (p.176).







Para Quesada y Villa (2011), “el estudio de métodos busca simplificar la tarea y establecer métodos más económicos para efectuarla. Es el medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces para efectuar mejoras y reducir costos” (p. 67).

1.3.2.1 Diagrama del Proceso

“Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con la naturaleza” (Quesada y Villa, 2011, p. 74).

Para Suñé *et al* (2009, p.88), “El diagrama del proceso es un proceso gráfico que sirve para describir un proceso y la secuencia general de operaciones que se suceden para configurar el producto. Es un diagrama descriptivo que sirve para dar una visión general de como transcurre el proceso”

Figura 4. Simbología de operaciones

| | |
|---|--|
|  | Transporte: cualquier operación que implique el desplazamiento del producto de un lugar a otro. |
|  | Almacenaje (o stock): depósito del producto en un lugar fijo durante un periodo de tiempo en general largo |
|  | Espera (parecido al stock): el producto espera un tiempo (en general no muy largo) entre una operación y otra. |
|  | Control: el producto sufre una inspección de cualquier tipo. En general se asocia con comprobaciones de calidad. |
|  | Valor añadido: el producto sufre una transformación que le añade valor. |
|  | Operación combinada. Se utilizan símbolos combinados para indicar operaciones simultáneas |

Fuente: Suñé *et al*, 2009, p.88

1.3.2.2 Diagrama de Recorrido o de Ruta

Quesada y Villa (2011), “Muestra la ubicación de las máquinas y puestos de trabajo en un plano en el cual se trazan las líneas de flujo que indiquen el movimiento del material, del producto, del operario o de la pieza de una tarea a otra, al elaborar este diagrama se debe identificar cada labor con el símbolo correspondiente” (p. 78).

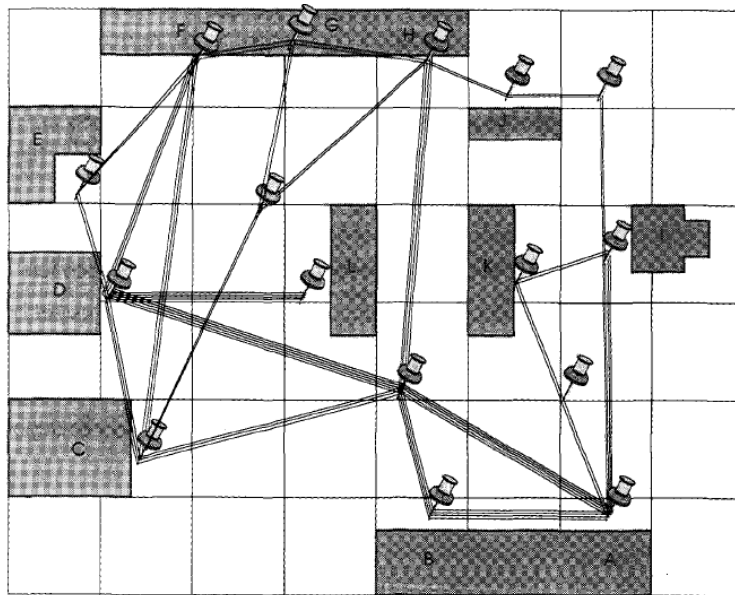
“El diagrama de recorrido representa un complemento útil del diagrama de flujo de procesos debido a que indica el camino hacia atrás y las áreas posibles de congestión de tráfico y facilita el desarrollo de una configuración ideal de la planta” (Niebel y Frievalds , 2009, p.30).

1.3.2.3 Diagrama de Hilos

“Es un plano o modelo a escala en que se sigue y mide el trayecto de los trabajadores, de los materiales o del equipo durante una sucesión determinada de actividades. [...] Nos permite conocer la importancia de un recorrido específico, así como para reducir las distancias al mejorar la distribución de la planta” (Quesada y Villa, 2011, p. 81).

Tal como lo menciona Kanawaty (2011, p. 111), es un diagrama de recorrido especial, que nos permite medir las distancia don el apoyo de un hilo; el cual tiene que estar dibujado correctamente a escala. Este diagrama se puede establecer para seguir los movimientos de objetos, durante una sucesión determinada de hechos.

Figura 5. Diagrama de hilos



Fuente: Kanawaty, 2011, p.112

1.3.2.4 Diagrama de Hombre - Máquina

Para Quesada y Villa (2011), “Indica la relación en tiempo entre el ciclo del trabajo de la persona y el ciclo de operación de la máquina. Con este diagrama se busca posibilidades de una utilización completa de los tiempos de hombre y máquina y un mejor equilibrio del sitio del trabajo” (p. 82).





“Sirven para estudiar las operaciones que implica el trabajo de cada puesto, para analizar y valorar el grado de ajuste o de sincronización recíproca entre los movimientos del hombre y de la máquina, con el fin de que no se produzcan mermas o flujos de pérdidas que se dan por causa de la máquina que no funcionan con un óptimo ritmo” (Roig, 2011, p.90).

1.3.2.4 Diagrama Bimanual

“Es una herramienta para el estudio de movimientos, representa todos los movimientos y pausas realizando por mano izquierda y mano derecha y las relaciones entre las divisiones básicas relativas de la ejecución del trabajo realizado por las manos (Quesada y Villa, 2011, p. 83).

Para Kanawaty (2011), menciona que el diagrama bimanual son los sucesos de los hechos de ambas manos y a veces se dan en los pies, del trabajador ya sea en movimiento o en reposo, por lo general con referencia a una escala de tiempos determinados, por otro lado indica que este diagrama es un cursograma en donde se consignan actividades de las manos o también de extremidades de la persona indicando la relación entre ellas (p. 121).

Figura 6. Símbolos representativos en la elaboración de un diagrama bimanual

| ACTIVIDAD | |
|---------------|---|
| Operación |  |
| Transporte |  |
| Demora |  |
| Sostenimiento |  |

Fuente: Kanawaty, 2011, p.152

1.3.3. Estudio de tiempos

Para Baca *et al.* (2014), Tiene como fin el registro de cada toma de tiempo que se ha ido dando durante el proceso de producción, el cual se les da a los colaboradores, para este método se utilizar por lo general como herramienta un cronómetro, el cual nos ayudará a determinar el desempeño de cada colaborador. (p. 187).

“El estudio de tiempos es una fuente de información para el establecimiento de datos estándares, mejoras de métodos, evaluación de los operarios, de las herramientas de y rendimiento de las máquinas [...]” (Caso, 2010, p.71).

Según Gonzáles (2009), menciona al respecto que, el estudio de tiempos, “también llamado Medición del Trabajo, se dedica a determinar un tiempo tipo o estándar que, en condiciones normales de trabajo, se tardará en realizar las operaciones analizadas o propuestas con el estudio de los métodos” (p. 222).

Para Bória y García (2010, p.63), la herramienta de estudio de tiempos ayudará con evaluación del procediendo de trabajo, el cual es establecido para determinar el ritmo y las tomas de tiempos de un proceso de estudio definido, el cual se da en cualquier condición determinada. Por otro lado, también es empelado para analizar registros para poder establecer un tiempo para ejecutar un proceso.

Para realizar un estudio de tiempos, se necesitarán estas clases de tiempos, tal como lo mencionan Bória y Gonzales (2010, p. 62).

El tiempo observado durante el proceso, ayudará a analizar y será dado con las tomas de tiempos .

El tiempo normal, el cual se determinará según el ritmo de cada procedimiento

Suplementos

“El ser humano necesita hacer algunas pausas para recuperarse de la fatiga y atender sus necesidades personales. Estos periodos de inactividad suelen tener en cuenta como una proporción K del TN” (Suñé et al, 2009, p.39).

$$\text{Suplementos} = TN \cdot k$$

Tabla 3. Suplementos - OIT

| 1. SUPLEMENTOS CONSTANTES | | | | | |
|---|---------|---------|---|---------|---------|
| | Hombres | Mujeres | | Hombres | Mujeres |
| A. Suplemento por necesidades personales | 5 | 7 | | | |
| B. Suplemento base por fatiga | 4 | 4 | | | |
| 2. SUPLEMENTOS VARIABLES | | | | | |
| | Hombres | Mujeres | | Hombres | Mujeres |
| A. Suplemento por trabajar de pie | 2 | 4 | 4 | | 45 |
| B. Suplemento por postura anormal | | | 2 | | 100 |
| Ligeramente incómoda | 0 | 1 | F. Concentración intensa | | |
| incómoda (inclinado) | 2 | 3 | Trabajos de cierta precisión | 0 | 0 |
| Muy incómoda (echado, estirado) | 7 | 7 | Trabajos precisos o fatigosos | 2 | 2 |
| C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar) | | | Trabajos de gran precisión o muy fatigosos | 5 | 5 |
| Peso levantado [kg] | | | G. Ruido | | |
| 2,5 | 0 | 1 | Continuo | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 2 | Intermitente y fuerte | 2 | 2 |
| 10 | 3 | 4 | Intermitente y muy fuerte | 5 | 5 |
| 25 | 9 | 20 | Estridente y fuerte | | |
| 35,5 | 22 | máx | H. Tensión mental | | |
| D. Mala iluminación | | | Proceso bastante complejo | 1 | 1 |
| Ligeramente por debajo de la potencia calculada | 0 | 0 | Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos | 4 | 4 |
| Bastante por debajo | 2 | 2 | Muy complejo | 8 | 8 |
| Absolutamente insuficiente | 5 | 5 | I. Monotonía | | |
| E. Condiciones atmosféricas | | | Trabajo algo monótono | 0 | 0 |
| Índice de enfriamiento Kata | | | Trabajo bastante monótono | 1 | 1 |
| 16 | | 0 | Trabajo muy monótono | 4 | 4 |
| 8 | | 10 | J. Tedio | | |
| | | | Trabajo algo aburrido | 0 | 0 |
| | | | Trabajo bastante aburrido | 2 | 1 |
| | | | Trabajo muy aburrido | 5 | 2 |

Fuente: OIT

1.3.4. Trabajo estandarizado

“[...] conjunto de procedimientos que definen el mejor método posible de trabajar para que todos los operarios desarrollen de la misma manera los distintos procesos de fabricación, lo cual facilita la obtención de altos niveles de

productividad, calidad [...]” (Rajadell y Sanchez, 2010, p.89).

Para Locher (2011), el trabajo estandarizado define la secuencia deseada de pasos, el tiempo necesario para dar los pasos y otros elementos que aseguren una determinada actividad [...]. Con ello, no solo se garantiza que el propio proceso o actividad se realicen de forma sistemática, sino también la calidad regular del “*output* o producto” del proceso (párr. 3).

“La estandarización debe alcanzar a todos los aspectos que determinan cómo operar en cada fase del proceso, tales como la secuencia de operaciones, las tareas que componen cada una, el tiempo de ciclo por puesto” (Cuatrecasas, 2010, p.228).

1.3.5. Tiempo estándar

[...], El tiempo estándar es el registro primordial para poder establecer la cantidad que se va a requerir de trabajadores y de puestos de manufactura para poder determinar la producción que se ha programado, y para identificar la cantidad de maquinaria (Meyers, 2010, p. 50).

Para Caso (2010), “es el tiempo necesario para que un trabajador capacitado y conocedor de su tarea realice a un ritmo normal, añadiendo los suplementos correspondientes por fatiga u por atenciones personales” (p. 20).

“[...] es tiempo requerido para que un trabajador de tipo medio lleve a cabo una actividad. Se deduce sumando el tiempo señalado a cada uno de los elementos que componen la actividad laboral, afectados por los convenientes suplementos de descanso. [...]” (Cruelles, 2013, p. 21).

“Comprende el tiempo para desarrollar la tarea a un ritmo normal junto con las interrupciones de trabajo que precisa el operario para recuperarse de la fatiga de su actividad y de sus necesidades personales” (De la Fuente y Gómez, 2010, p. 249).

Para León y Díaz (2013), “el tiempo estándar es aquel en el que un trabajador desarrolla una tarea específica, junto con el tiempo que se pierde por fatiga,

imprevistos, necesidades fisiológicas, etc.” (p. 64).

Según Suñé *et al* (2009, p.39), el tiempo estándar puede ser medida como:

$$T_{std} = TN * (1 + S)$$

1.3.6. Estudio de movimientos

Según Meyers (2009, p.5), menciona que:

El estudio de movimientos es un estudio detallado del método a trabajar para poder desarrollarlos los cuales son utilizados para:

Establecer un correcto método de trabajo, capacitar a los que laboran sobre los métodos correctos que se deben emplear, selección de maquinaria nueva, etc., todo lo mencionado ayuda a minimizar los movimientos involuntarios que ocasionan pérdida de tiempo y además de reducir los costos de la empresa.

“está basada en realizar aquellos movimientos que quieren menos trabajo muscular, para disminuir la fatiga física y contribuir la eficacia del trabajo” (Palma y Sánchez, 2013, p.140).

Proporciona un método correcto de trabajo, para poder desarrollar un procedimiento equilibrado por ambas manos y así mínima movimientos que son ineficientes, logrando un tiempo de ciclo más regular, dando como resultado la reducción de las demoras y las diferentes fatigas del trabajador. (Quesada y Villa, 2009, p. 84).

“Constituyen una forma adecuada de racionalizar los movimientos y reducir sus tiempos y, por supuesto, eliminar los movimientos innecesarios y sus tiempos” (Cuatrecasas, 2012, p. 132).

Para la siguiente investigación, la reducción de movimientos será medida como:

$$IRM = \left(\frac{Q_{ma} - Q_{mm}}{Q_{ma}} \right)$$

Donde Q_{ma} será la cantidad de movimientos antes de la mejora y la Q_{mm} será la cantidad después de la mejora.

1.3.7. Mejora de procesos

“La mejora de proceso es optimizar la efectividad y la eficiencia del proceso, también del control y la planificación. Además de poder abarcar las nuevas exigencias de los nuevos y futuros clientes” (Yauri, 2015, p.4).

Para De La Jara (2012, párr. 2), La mejora de los procesos tiene como propósito optimizar cada proceso, para así poder incrementar la producción, además de la minimización de costos, el desarrollo de una óptima calidad y de la satisfacción de los clientes. Esta mejora debe constante ya que tiene el objetivo del desarrollo general de una industria y de la ejecución de todos sus procesos.

Krajewsky *et al* (2011, p. 142), menciona al respecto que:

La mejora de cada proceso en si en una organización es el estudio invariable de cada acción y flujos de cada procedimiento durante su producción con el objetivo de mejorarlo. Tiene el fin de interpretar el proceso y descifrar cada detalle. Una vez que se ha entendido la forma de su procedimiento, será posible desarrollarlo.

La administración de cada procedimiento es muy fundamental para así poder estandarizar cada proceso, para luego tener un adecuado control y supervisión las actividades que se han desarrollado en el determinado organismo. Tema por el cual es muy importante investigar cada proceso que se ha ejecutado en la organización, no solo para comprobar sino también para lograr desarrollarlos y así colaborar con el desarrollo de la empresa misma (Valdivia, 2016, p. 2).

1.3.8. Productividad

“La productividad se podría definir como la relación entre el output de productos o servicios obtenidos con la relación a los recursos empleados para la consecución de los mismos” (Anaya, 2011, p. 87).

Para López (2012, p. 21), la productividad es la ligereza con la que cualquier acción, proceso de trabajo; de cambio que puede ser físico, porque también hay cambios mentales, los cuales son intangibles, que se pueden en la creatividad tanto del pensamiento, como en lo espiritual.

“La productividad es la capacidad para lograr objetivos y de negar respuestas de máxima calidad con el menor esfuerzo humano, físico, financiero, en beneficio de todos” (Fernández, 2010, p. 21).

“Las empresas necesitan incrementar su productividad, ya que ello supone un mejor aprovechamiento de los recursos empleados al conseguir más producción con igual consumo de recursos, o producir lo mismo con menor consumo de ellos” (Cruelles, 2013, párr. 3).

“[...] la entiende como la relación entre la producción económica y los recursos invertidos para generarla, que depende de la capacidad para innovar productos y servicios de un valor agregado creciente” (Dolly, 2010, p.289).

1.3.8.1 Productividad Total

“Es una relación entre *outputs* e *inputs* físicos, que utiliza la unidad monetaria como factor homogeneizador. Cuando se obtiene una mayor producción con los mismos *inputs*, la productividad mejora” (Fernández, 2010, p.80).

Fleitman (2011, p.95), “La medición de la productividad total se expresa en la relación entre el producto obtenido y el total de insumos (recursos) empleados en lograrlo en un periodo”

$$Productividad\ total = \left(\frac{Producto\ total}{Insumos\ totales} \right)$$

1.3.8.1 Productividad Parcial

“Relaciona la cantidad de productos fabricados (u otro indicador de rendimiento) con el consumo de un único factor de producción durante el período de tiempo dado. El factor más utilizado es el trabajo, además como unidad de medida se

suele tomar el número de horas trabajadas o el número de trabajadores” (Fernández, 2010, p.80).

Fleitman, menciona que, “es una medición de productividad pueden emplearse para comparar la productividad entre diferentes empresas, diferentes puestos de trabajo de una misma empresa o comparar la productividad actual con la que se obtuvo en el pasado” (2010, p. 95).

$$Productividad\ total = \left(\frac{Producto\ parcial}{Insumos\ parciales} \right)$$

1.3.9. Factores que afectan la productividad

“[...]. La productividad se ve afectada por factores, como, por ejemplo, la utilización de nuevos bienes de capital, los cambios organizativos o las nuevas competencias profesionales adquiridas en el empleo mismo o fuera de éste” (OIT,2011, p.2).

Según Anaya (2016, p.197) menciona los principales factores que afectan a la productividad, los cuales son:

La curva de aprendizaje: el cual será mediando mediante un seguimiento constante hacia el proceso de estudio, para así saber cómo es su rendimiento.

“El diseño de los productos: la homogeneidad de los componentes, la simplificación y estandarización, son factores decisivos a la hora de conseguir una mayor productividad, tanto en los procesos de fabricación como el almacenamiento y manipulación de los productos.”

Las mejoras en los métodos de trabajo: “Este es un proceso continuo, que se debe conseguir mediante una racionalización, simplificación y mejora de los diferentes procesos operativos, así como de su lay-out.”

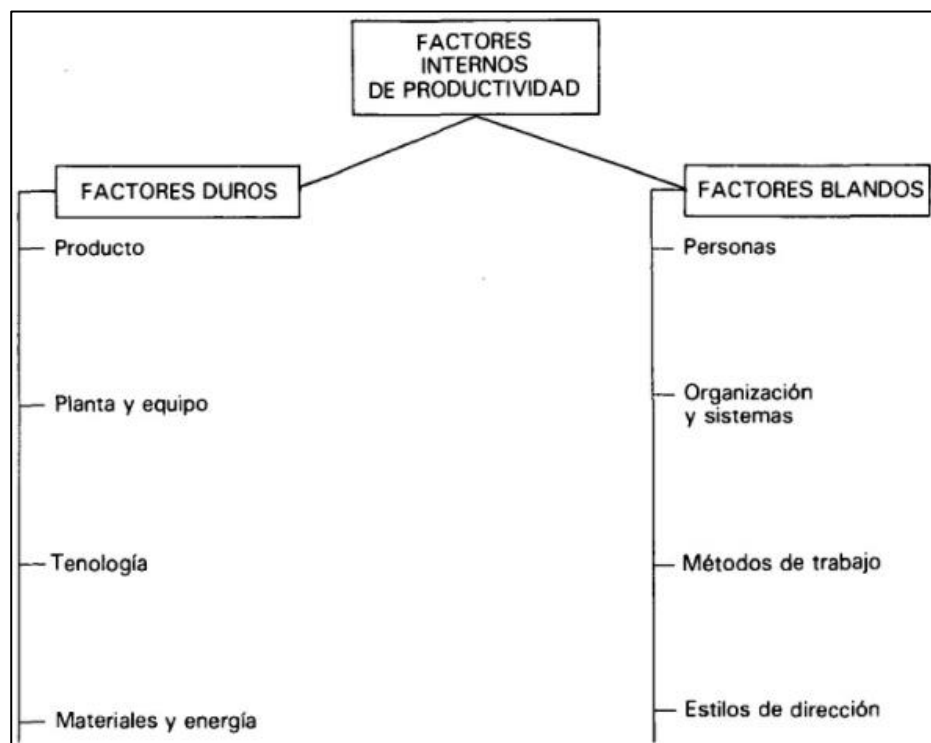
Mejoras tecnológicas: En este grupo incluimos todas las mejoras en informatización, comunicación y proceso de datos, así como la mecanización y automatización de procesos, con los medios más adecuados de manutención y

robótica en su caso” (p.88).

Factores Internos

“Se clasifican en dos grupos: duros (no fácilmente cambiables) y blandos (fáciles de cambiar); el primer grupo incluyen los productos, tecnología, equipos y las materias primas, mientras que, en el segundo, están establecidas por la fuerza de trabajo, los sistemas y los procedimientos de organización, estilos de dirección y métodos de trabajo” (Prokopenko, 1989 , p.11).

Figura 7. Modelo de Factores Internos de Productividad



Fuente: Prokopenko, 1989, p.16

Factores Externos

“Entre los factores externos cabe mencionar las políticas estatales y los mecanismos institucionales; la situación política, social y económica; el clima económico; la disponibilidad de recursos financieros, energía, agua, medios de transporte, comunicaciones y materias primas” (Prokopenko, 1989, p.11).

Figura 8. Modelos de Factores Externos de Productividad



Fuente: Prokopenko, 1989, p.10

1.3.10. Eficiencia

Para Lopez (2012, p. 21), “es el factor esencial para la productividad, la eficiencia mide el aprovechamiento o el desperdicio de energía, [...] su objetivo es minimizar el desperdicio de los recursos materiales e intangibles, incluidos el tiempo y el espacio”.

“Eficiencia mide la relación entre insumos y producción, busca minimizar el coste de los recursos (<<hacer bien las cosas>>). En términos numéricos, es la razón entre la producción obtenida y la producción estándar esperada” (Cruelles, 2013, párr. 3).

Para Cárdenas, Martínez y Rodríguez (2009), “relación entre los resultados obtenidos por la presentación de un programa, actividad y los gastos correspondientes de recursos e insumos que se requieren. Esta evaluación

permite controlar los costos y tomar decisiones con respecto a nuevos programas o servicios” (p. 28).

“La eficiencia es la relación entre el trabajo útil desarrollado por el individuo y el esfuerzo y tiempo empleado en realizarlo. En este sentido relaciona el costo de los recursos utilizados con el logro alcanzado” (Fleitman, 2011, p. 99).

“En el caso de las empresas industriales la eficiencia no sólo es una función de costos directos, sino de costos indirectos. En el caso del tiempo, las organizaciones más eficientes provocarán el mantenimiento y crecimiento organizacional a largo plazo” (Ramos, 2009, p.65).

A continuación, la fórmula a utilizar para la medición de la eficiencia, basada en Fleitman (2011, p. 99):

$$E = \left(\frac{Trp}{Ttp} \right) * 100 \%$$

Trp = Tiempo real empleado en la producción
Ttp = Tiempo total de producción

1.3.11. Eficacia

Para Cruelles (2013, párr. 5), “La eficacia es el grado en el se logran los objetivos. Se identifica con el logro de las metas (<<hacer las cosas correctas>>)”.

“Es el logro de los resultados de prestar un servicio sobre los usuarios del mismo. Se mide en términos de resultado deseable o del propio objetivo del servicio” (Cárdenas, Martínez y Rodríguez, 2009, p. 27).

Según Ramos (2009, p. 32), “se establece en el mismo organismo en sí, sin considerar, los de su alrededor. En determinadas organizaciones, principalmente de tipo empresarial, la no consideración de las de su mismo sector puede acarrear una pérdida de competitividad y de eficacia”.

“La eficacia mide los resultados alcanzados en función de los objetivos que se

han propuesto, presuponiendo que esos objetivos se cumplen de manera organizada y ordenada sobre la base de su prelación” (Fleitman, 2011, p. 98).

A continuación, la fórmula a utilizar para la medición de la eficiencia, basada en Fleitman (2011, p. 99):

$$Ef = \left(\frac{Up}{Utp} \right) * 100\%$$

$Up = \text{Unidades producidas}$
 $Utp = \text{Unidades totales a producir}$

1.4 Formulación del problema

1.4.1. Problema general

¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017?

1.4.2. Problemas específicos

¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017?

¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017?

1.5 Justificación del Estudio

1.5.1. Justificación Técnica

Según Membrado (2011, p.120), “la mejora continua de procesos optimiza los procesos existentes mediante mejoras incrementales y la eliminación de operaciones que aportan valor añadido”.

Este estudio tiene justificación técnica, ya que, mediante la aplicación de la metodología de estudio del trabajo, nos permitirá aumentar y mejorar la productividad, con óptimos métodos de trabajo aprovechando al máximo el

recurso humano, los insumos obteniendo el incremento y la mejora de la productividad.

1.5.2. Justificación Económica

En momentos de recesión mundial, señala (Lechuga, 2009, p.153), las empresas difícilmente pueden incrementar sus ingresos y la permanente reducción de los costos sin disminuir la calidad, puede ser la fórmula para mantener la rentabilidad y, en consecuencia, mantenerlos en el mercado.

Este estudio tiene una justificación económica ya que nos permitirá reducir los tiempos muertos, movimientos innecesarios y acciones que no aportan valor. Así mismo, ayudará a reducir los costos de producción, logrando el crecimiento de la productividad en la empresa.

1.5.3. Justificación Social

Este estudio tiene una justificación social, ya que ayudará a desarrollar mejor las condiciones de trabajo, con la metodología de estudio del trabajo, el cual ayudará a reducir las actividades innecesarias que no aportan valor en el proceso productivo, logrando aumentar la eficiencia de los trabajadores, y así ellos contar con buenas condiciones de trabajo.

1.6 Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017

1.6.2. Hipótesis específicas

La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

1.7 Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

1.7.2. Objetivos Específicos

Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de la investigación

2.1.1. Tipo de investigación

Cegarra (2009, p. 42), quien menciona que la “investigación aplicada, tiende a la resolución de problemas o al desarrollo de ideas, a corto o medio plazo, dirigidas a conseguir innovaciones, mejoras de procesos o productos, incrementos de calidad, productividad, etc.”.

Esta investigación busca aplicar la metodología de Estudio del trabajo para solucionar la problemática que presenta el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., y así poder mejorar la productividad.

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño de investigación de este proyecto de investigación es cuasi experimental, ya que no se utilizarán datos aleatorios, y guarda relación con lo que mencionan, Pérez *et al.* (2010), “[...] como mucho, puede decidirse al azar cual será el grupo en el que se intervendrá. Pero una vez decidido esto, todas las personas que integran cada grupo recibirán o no con la intervención” (p. 89).

2.1.3. Nivel de investigación

Tal como lo menciona Bernal (2010), “[...] la investigación explicativa o causal es para muchos expertos el ideal y nivel culmen de la investigación no experimental, [...] tiene como fundamento la prueba de hipótesis y busca que las conclusiones lleven a la formulación” (p. 115).

El nivel de investigación del estudio es explicativa o causal pues, ya que explicaría las relaciones de cada variable de esta investigación.

2.2 Variables, operacionalización

Variable Independiente (VI): Estudio del trabajo

“El estudio del trabajo se define como el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento [...]” (Huertas y Domínguez, 2011, p.105).

Variable Dependiente (VD): Productividad

“La productividad es la capacidad para lograr objetivos y de negar respuestas de máxima calidad con el menor esfuerzo humano, físico, financiero, en beneficio de todos” (Fernández, 2010, p. 21).

A continuación, las tablas 4 y 5, resumen el detalle de las matrices de consistencia y de operacionalización de las variables:

Tabla 4. Matriz de Consistencia

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS |
|--|---|---|
| General | General | General |
| ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017? | Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017. | La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017. |
| Específicos | Específicos | Específicos |
| ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017? | Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017. | La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017. |
| ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017? | Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017. | La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017. |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5. Matriz de Operacionalización de las Variables

| VARIABLES | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN |
|--|--|---|------------------------------------|--|--------------------|
| INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO | “El estudio del trabajo se define como el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento [...]” (Huertas y Domínguez, 2008, p.105). | El estudio del trabajo nos permitirá simplificar el método operativo para minimizar actividades necesarias, e incrementar la productividad, el cual se determinará con el índice de reducción de movimientos y el tiempo estándar | Índice de Reducción de Movimientos | $IRM = \left(\frac{Qma - Qmm}{Qma} \right)$ <p><i>IRM = Índice de Reducción de Movimientos</i> <i>Qma = Cantidad de movimientos actuales</i> <i>Qmm=Cantidad de movimientos mejorados</i></p> | RAZÓN |
| | | | Tiempo Estándar | $Tstd = TN * (1 + S)$ <p><i>Tstd = Tiempo estándar</i> <i>TN = Tiempo Normal</i> <i>S = Suplementos</i></p> | RAZÓN |
| DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD | “La productividad es la capacidad para lograr objetivos y de negar respuestas de máxima calidad con el menor esfuerzo humano, físico, financiero, en beneficio de todos” (Fernández, 2010, p. 21). | La productividad nos permitirá manejar bien nuestros recursos, para el beneficio de todos y se determinará mediante la eficiencia y eficacia. | EFICIENCIA | $E = \left(\frac{Trp}{Ttp} \right) * 100\%$ <p><i>Trp = Tiempo real empleado en la producción</i> <i>Ttp = Tiempo total de producción</i></p> | RAZÓN |
| | | | EFICACIA | $Ef = \left(\frac{Up}{Utp} \right) * 100\%$ <p><i>Up = Unidades producidas</i> <i>Utp = Unidades totales a producir</i></p> | RAZÓN |

Fuente: Elaboración propia

2.3 Población y muestra

Población

En la investigación se tomará como población la producción de las prendas: Polo Box y Polo T-Shirt del cliente Polo Ralph Lauren, medidas en 30 días en la empresa Perú Fashions S.A.C.

Muestra

Ya que la población es menor a 50, la muestra de la investigación estará conformada por la producción de las prendas: Polo Box y Polo T-Shirt del cliente Polo Ralph Lauren, medidas en 30 días en la empresa Perú Fashions S.A.C.

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

La técnica para la recolección de datos a emplear será la observación. Ya que nos permitirá registrar los datos de cada variable de estudio y así poder medirlas.

Instrumentos:

Para esta investigación se aplicará el tiempo estándar en las diferentes operaciones que se dan durante el proceso, para eso se utilizarán los siguientes instrumentos:

Ficha de trabajo: “Es el instrumento de que nos permite ordenar y clasificar los datos consultados, incluyendo nuestras observaciones y críticas, facilitando así la relación del escrito” (Tamayo M. y Tamayo, 2009, p.182).

Ficha de Trabajo: “Formato de tiempo estándar”

Ficha de Trabajo: “Formato de medición de la productividad”

Cronómetro: “Es un instrumento de medición destinados a las investigaciones científicas, que deben evaluar el tiempo y sus minúsculas fracciones con una precisión perfecta, empleada para registrar los ritmos y tiempos de trabajo [...]” (Caso, 2010, p.58).

Validación:

Tal como menciona Landeau (2011), “la validez es el grado en que el instrumento proporciona datos que reflejen realmente los aspectos que interesan estudiar” (p. 81).

Para el caso, la validez de la información será realizada mediante el criterio de tres jueces expertos los cuales en base a su conocimiento brindaran validez a la información que se menciona en los instrumentos de investigación.

Confiabilidad

“La confiabilidad es el grado con el cual el instrumento prueba consistencia, por los resultados que se produce al aplicarlo repetidamente al objeto de estudio” Landeau (2011, p.81).

Para asegurar la confiabilidad se desarrollarán procedimientos, donde se mencionarán los datos reales de la empresa de estudio, mediante el instrumento del cronómetro y la ficha del proceso que se analizará.

2.5 Métodos de análisis de datos

Para el método de análisis de datos cuantitativos se utilizarán el Microsoft Excel, además programa SPSS, el cual nos concederá los cálculos del tiempo de las actividades que se realizaron y así mismo se determinará las relaciones entre las variables mediante el programa SPSS.

Para esta investigación se desarrollará la Prueba de T – Student, el cual permitirá establecer si se acepta la hipótesis con una muestra de 30.

2.6 Aspectos éticos

La información que se encuentra dentro del marco teórico fue extraída de libros, tesis y fuentes que brinda confiabilidad y seriedad a la presente investigación, así mismo las citas y las referencias bibliográficas se elaboraron bajo los formatos que fueron designados por la Universidad Cesar Vallejo.

Por otro lado, para la recolección de datos se informará el objetivo de la investigación al jefe del área de producción e ingeniería, así mismo los instrumentos de recolección de datos serán revisados por las personas mencionadas.

2.7 Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación actual

Perú Fashions S.A.C., es una empresa del rubro textil. Fue creada, en el año 1989. Al pasar los años, su trabajo de buena calidad y la constante innovación, le ha permitido desarrollarse como empresa año tras año. En la actualidad se cuenta con más de 300 trabajadores.

Actualmente, se procesan en sus instalaciones fabriles más de 140 toneladas de tejido de punto. Además, se ha desarrollado en infraestructura, maquinaria y la línea de equipos, así también como en la alineación de su personal y la mejora de sus productos que ofrece; teniendo como clientes principales a marcas como: Theory, Pholo Ralph Laren, True Religion, Lilly Pulitzer, Seven, entre otros.

Base Legal

RUC: 20101155405

Razón Social: PERU FASHIONS S.A.C.

Página Web: <http://www.perufashions.com>

Tipo Empresa: Sociedad Anónima Cerrada

Fecha Inicio Actividades: 13 / Octubre / 1989

Actividad Comercial: Fab. de Prendas de Vestir.

Localización

País: Perú

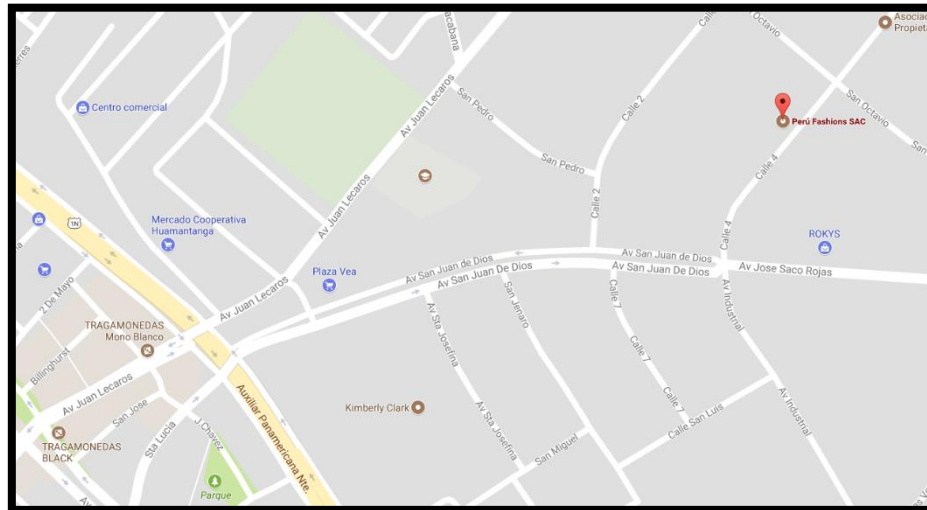
Provincia: Lima

Ciudad: Lima

Distrito: Puente Piedra

Dirección: Lotización las Vegas Manzana E, Lote 9. Puente Piedra. Lima - Perú.

Figura 9. Localización Gráfica de la empresa



Fuente: Elaboración propia

Visión

Ser la empresa líder en el ámbito textil y confecciones, reconocida por nuestros clientes en relación con la eficiencia, productividad y calidad de nuestros productos.

Misión

Somos una empresa que innova en la industria de prendas de vestir de exportación para formar un estilo peruano de los negocios que se distinga por un servicio personalizado, comprometido y de calidad para los clientes del mundo.

Valores Organizacionales:

- Respeto
- Trabajo en equipo
- Compromiso y Puntualidad

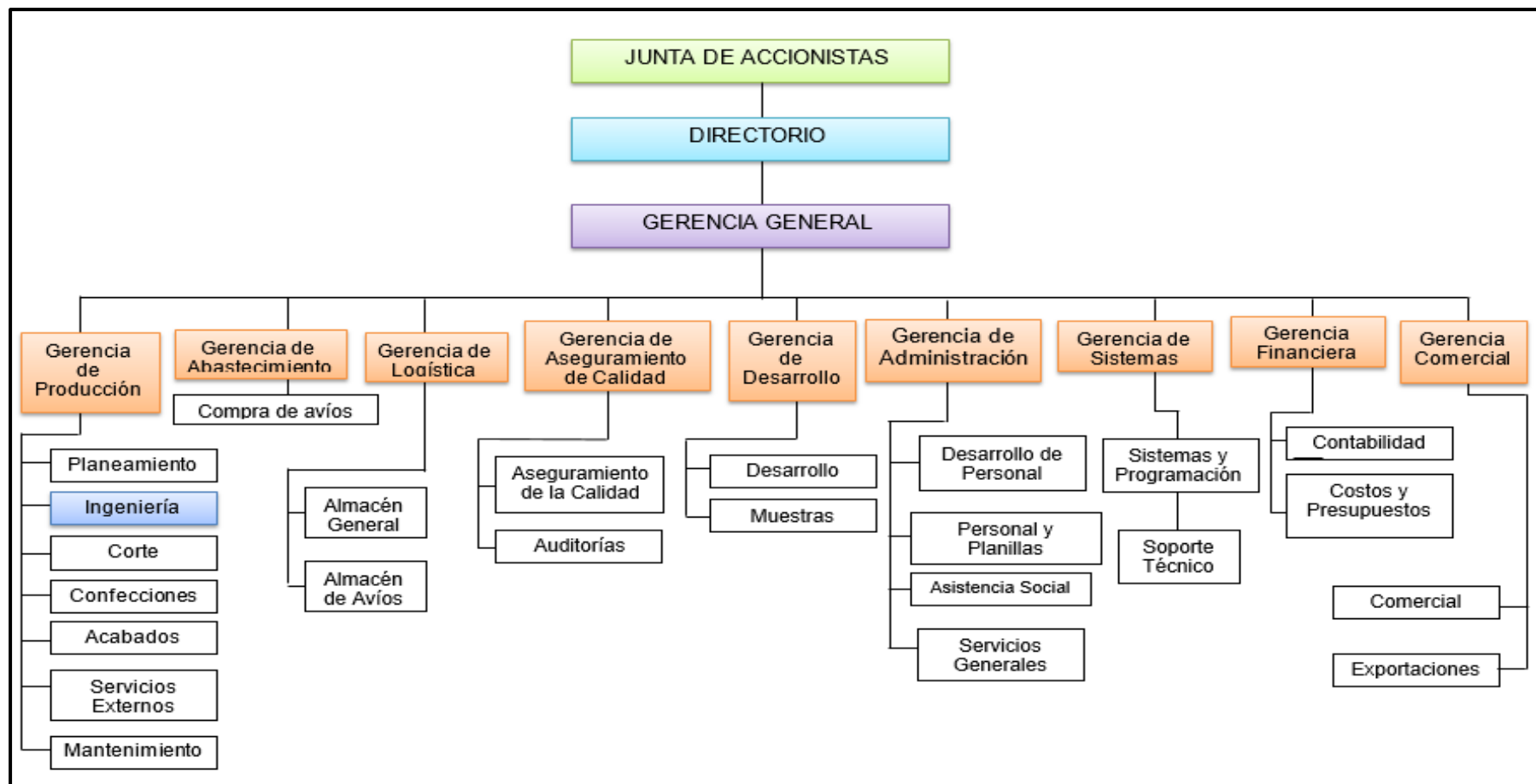
- Disciplina y dedicación al trabajo
- Calidad y mejora continua

Organigrama Estructural

Tal como se muestra en la Figura 5, detalla el organigrama estructural de la empresa en estudio, donde hace mención de las áreas que la conforman, destacando las gerencias, y jefaturas encargadas, presentando un enfoque inmediato y resumido de esta misma:

- Organigrama Estructural: se evidencian las relaciones jerárquicas de las áreas dentro de la empresa.

Figura 10. Organigrama estructural

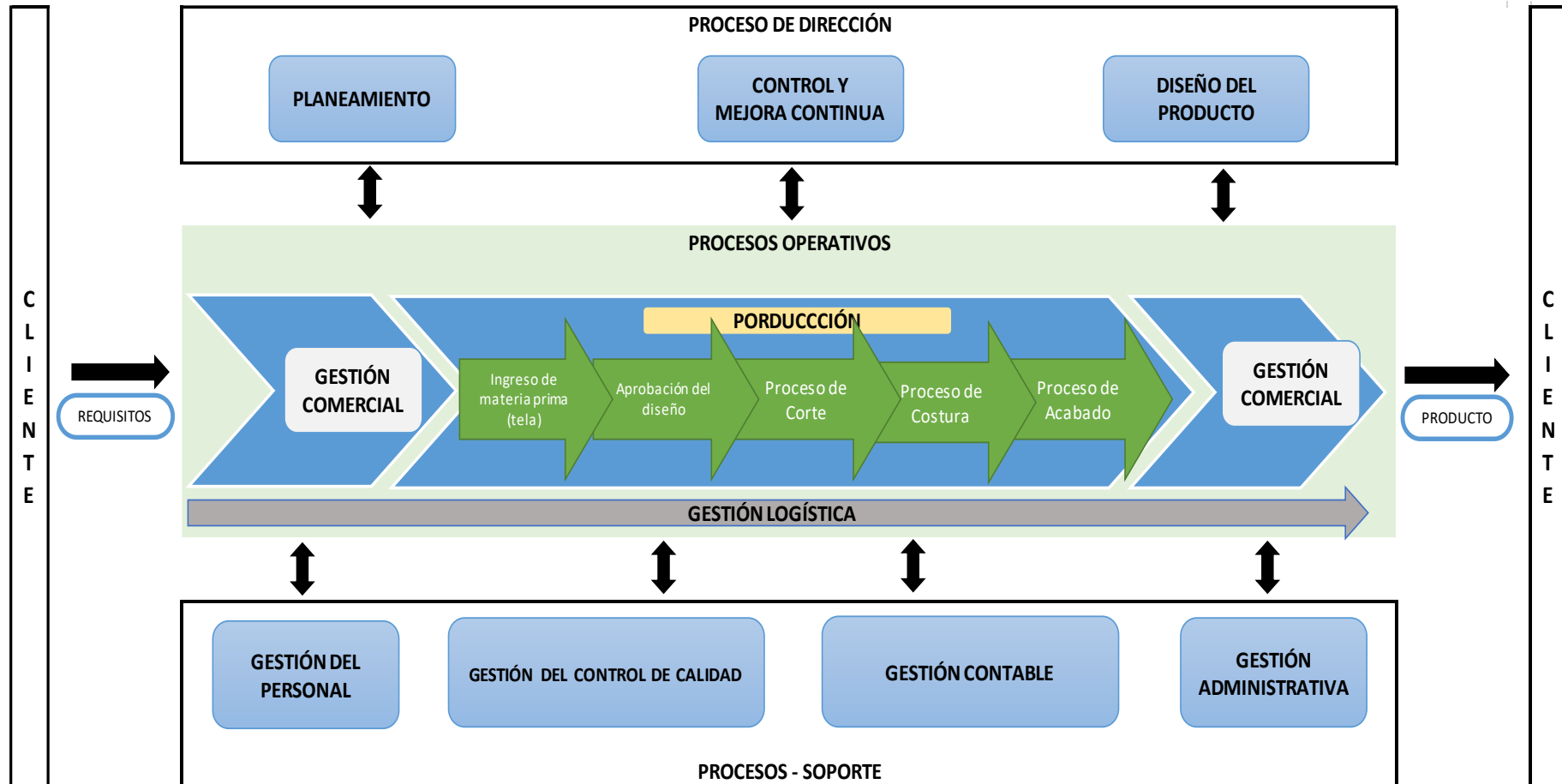


Fuente: Elaboración propia

Determinación y análisis de los procesos que se dan el área de Acabados

En la siguiente figura, se pueden observar los procesos presentes en la gestión de la empresa objeto de estudio Perú Fashions S.A.C, la cual presenta 3 procesos internos en su gestión empresarial y productiva, estos son: PROCESOS DE DIRECCIÓN, PROCESOS OPERATIVOS Y PROCESOS DE SOPORTE.









Figura 11. Mapa de procesos de la Empresa Perú Fashions S.A.C



Fuente: Elaboración propia

La empresa procesa en sus instalaciones una variedad de modelos de prendas de vestir, entre ellas están, los polos T Shirt básicos, polos box, casacas, vestidos, entre otros. Sus principales clientes de la empresa de estudio son las marcas Theory, Pholo Ralph Lauren, True Religion, Lilly Pulitzer, Seven, etc.

Figura 12. Productos de la Empresa Perú Fashions S.A.C.

| CLIENTE | PRODUCTO | IMAGEN | IMAGEN | PRODUCTO | CLIENTE |
|-------------------|--------------|--|---|----------|-------------------|
| Polo Ralph Lauren | Polo T Shirt |  |  | Polo Box | Polo Ralph Lauren |
| Polo Ralph Lauren | Vestido |  |  | Polera | True Religion |
| Kate Spade | Chompa |  |  | Pantalón | True Religion |
| Theory | Camiseta |  |  | Sudadera | Seven |

Fuente: Elaboración propia

Los productos realizados en la empresa Perú Fashions S.A.C., son variados. Por esto, se hará el uso de la metodología del análisis ABC, el cual ayudará a clasificar que productos son los que más se desarrollan más en la empresa.

Tabla 6. Clasificación ABC de Productos de la Empresa Perú Fashions S.A.C.

| ITEM | CLIENTES | Q | % VALOR TOTAL | % ACUMULADO | CLASIFICACIÓN ABC |
|-------|---------------------------|---------|---------------|-------------|-------------------|
| 1 | POLO RALPH LAUREN | 182,600 | 71.55% | 71.5% | A |
| 2 | THEORY | 28,281 | 11.08% | 82.6% | B |
| 3 | VINCE | 11,161 | 4.37% | 87.0% | |
| 4 | LILLY PULITZER | 9,050 | 3.55% | 90.6% | |
| 5 | LISA TODD | 7,728 | 3.03% | 93.6% | |
| 6 | KATE SPADE | 6,998 | 2.74% | 96.3% | C |
| 7 | TRUE RELIGION BRAND JEANS | 6,385 | 2.50% | 98.8% | |
| 8 | HELMUT LANG | 2,430 | 0.95% | 99.8% | |
| 9 | SEVEN | 574 | 0.22% | 100.0% | |
| TOTAL | | 255,207 | 100.0% | | |

Fuente: Elaboración propia

Los productos del cliente Polo Ralph Lauren son los de mayor cantidad que ingresa al área, es decir los modelos que traen este cliente son los que más demanda tiene, por ende, genera mayores ganancias a la empresa, por lo que será tomado como base para el estudio con la finalidad de determinar las mejoras a efectuar.

Este cliente cuenta con los siguientes modelos de prendas: Polo T- Shirt, Polo Box, modelos tomados para esta investigación.

Análisis del proceso de acabado

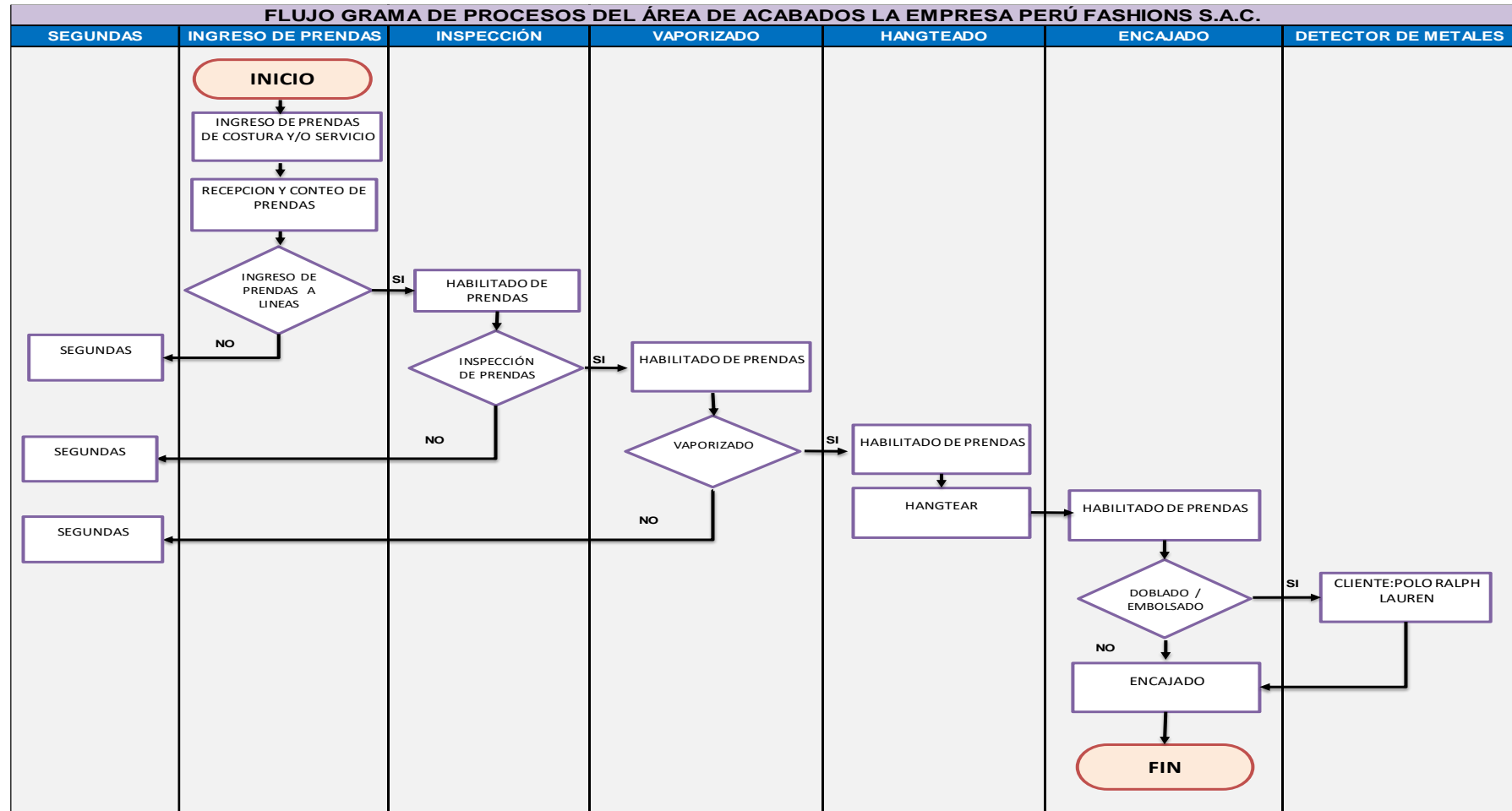
En esta parte se desarrollará una descripción general de los principales procesos que se dan en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C.

- **Inspeccionar prenda:** En esta operación las personas encargadas inspeccionan las prendas clasificándolas en: primeras, composturas, huecos,

picados, segundas, manchas rebeldes, de acuerdo con el problema que se encuentra.

- **Vaporizar:** Esta operación consiste en planchar a vapor las prendas que son primeras, las cuales son distribuidas por una persona que habilita y además cuantifica las prendas.
- **Hangtear:** En esta operación ingresa el Hang Tag (etiquetas colgantes de cartón o plástico) y da información acerca de la prenda, el cual es colocada por una persona encargada.
- **Doblado:** En esta operación se utiliza una tabla dobladora como ayuda para el trabajador, en la cual se coloca la prenda en una superficie, seguido de la tabla dobladora donde se pliega los bordes de la prenda sobre sí misma.
- **Embolsar:** En esta operación la persona se encarga de colocar una bolsa plastificada de acuerdo con la talla y marca del producto.
- **Pegar sticker bolsa:** En este proceso se encarga de pegar un sticker de acuerdo con la talla de la prenda.
- **Encajar:** Este proceso consiste en colocar una cierta cantidad ya establecida del producto ya embolsado.
- **Rotular:** En este proceso la persona se ocupa de colocar una leyenda o inscripción en la caja.
- **Llenar datos caja:** La persona se encarga de llenar los datos del producto, cantidad, talla de la prenda, destino del producto, etc.
- **Pegar sticker caja:** En este último paso la persona se encarga de colocar un sticker en la caja, el cual da información del producto. Luego es transportado hacia el almacén.
- **Detector de metal:** Este paso solo se da si el producto es del cliente Polo Ralph Lauren, el cual consiste en pasar las prendas ya embolsadas, para así detectar cualquier objeto metálico (agujas).

Figura 13. Diagrama de Flujo del área de Acabados de la Empresa Perú Fashions S.A.C.



Fuente: Elaboración propia

Toma de tiempos para determinar el tiempo estándar del proceso (pre-test)

Se procedió a un registro de toma de tiempos inicial considerando 19 días del mes de agosto, ya que fueron los días que se trabajaron los dos modelos (Polo T- Shirt, Polo Box), que se tomaron para esta investigación, tal y como se muestra en la tabla 2 para con ello determinar el tiempo estándar de cada proceso del área de Acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., en el mes de agosto del 2017.

- Para esta investigación se tomará los suplementos ya establecidos por la empresa para cada proceso que se realiza en el área de acabados, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 7. Suplementos – Empresa Perú Fashions S.A.C.

| SUPLEMENTOS | |
|--------------------------|------------|
| INSPECCION | 17% |
| MEDIR | 15% |
| VAPORIZADO | 16% |
| DOBLADO/EMBOLSADO | 13% |
| ZURCIDO | 20% |
| PLANCHADO MANUAL | 15% |
| MANUAL OTROS | 15% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8. Registro de toma de tiempos en un periodo de 10 días – Polo Box

| TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO- PRE - TEST | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|--------------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| | N° | OPERACIÓN | Agosto , 2017 | | | | | | | | | | PROMEDIO |
| | | | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Día 8 | Día 9 | Día 10 | |
| MODELO | 1 | INSPECCIONAR POLO BOX M/C + ABOTONAR | 1.611 | 1.600 | 1.651 | 1.600 | 1.670 | 1.520 | 1.561 | 1.562 | 1.616 | 1.611 | 1.600 |
| | 2 | VAPORIZAR POLO BOX M/C | 1.301 | 1.194 | 1.235 | 1.271 | 1.271 | 1.216 | 1.270 | 1.199 | 1.244 | 1.294 | 1.250 |
| | 3 | HANGTEAR | 0.115 | 0.106 | 0.117 | 0.100 | 0.111 | 0.103 | 0.110 | 0.111 | 0.109 | 0.116 | 0.110 |
| | 4 | DOBLADO | 0.480 | 0.509 | 0.499 | 0.505 | 0.500 | 0.511 | 0.501 | 0.485 | 0.501 | 0.512 | 0.500 |
| | 5 | PEGAR SIZE STICKER | 0.069 | 0.071 | 0.064 | 0.060 | 0.066 | 0.066 | 0.076 | 0.075 | 0.063 | 0.076 | 0.069 |
| | 6 | EMBOLSAR POLO BOX | 0.351 | 0.310 | 0.335 | 0.291 | 0.281 | 0.254 | 0.261 | 0.354 | 0.270 | 0.291 | 0.300 |
| Polo Box | 7 | PEGAR STICKER BOLSA | 0.063 | 0.062 | 0.063 | 0.064 | 0.058 | 0.060 | 0.058 | 0.068 | 0.060 | 0.063 | 0.062 |
| | 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | 0.113 | 0.112 | 0.110 | 0.113 | 0.115 | 0.114 | 0.110 | 0.120 | 0.107 | 0.108 | 0.112 |
| | 9 | ARMAR CAJA | 0.420 | 0.460 | 0.495 | 0.430 | 0.400 | 0.411 | 0.432 | 0.455 | 0.380 | 0.420 | 0.430 |
| | 10 | ENCAJAR | 0.084 | 0.082 | 0.081 | 0.084 | 0.080 | 0.084 | 0.085 | 0.081 | 0.082 | 0.081 | 0.082 |
| | 11 | ROTULAR | 0.012 | 0.014 | 0.013 | 0.015 | 0.014 | 0.012 | 0.017 | 0.018 | 0.015 | 0.016 | 0.015 |
| | 12 | LLENAR DATOS CAJA | 0.009 | 0.007 | 0.006 | 0.006 | 0.007 | 0.005 | 0.005 | 0.008 | 0.006 | 0.008 | 0.007 |
| | 13 | SELLAR CAJA | 0.013 | 0.010 | 0.013 | 0.013 | 0.013 | 0.012 | 0.009 | 0.011 | 0.010 | 0.009 | 0.012 |
| | 14 | PEGAR STICKER CAJA | 0.010 | 0.010 | 0.009 | 0.011 | 0.012 | 0.011 | 0.010 | 0.013 | 0.009 | 0.009 | 0.010 |
| Total | 14 | Operaciones | 4.651 | 4.547 | 4.691 | 4.564 | 4.599 | 4.379 | 4.505 | 4.560 | 4.472 | 4.614 | 4.558 minutos |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8, muestra el registro de la toma de tiempos, la cual es expresada en unidades de tiempo (minutos), se puede interpretar de dicha tabla que el mayor tiempo de ejecución del proceso de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., dentro de los 19 días del mes de Agosto, corresponde al Día 1 con un tiempo total de 4 minutos con 651 segundos por cada prenda; mientras que el menor tiempo de ejecución de este proceso corresponde al Día 6 con un tiempo de ejecución total de 4 minutos con 379 segundos por cada prenda. Comparando ambos días se puede determinar que hay una significativa diferencia de aproximadamente 272 segundos, entre estos días en todo el proceso de acabado.

Tabla 9. Registro de toma de tiempos en un periodo de 9 días – Polo T-Shirt

| TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO- PRE - TEST | | | | | | | | | | | | |
|---|----|--------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| | N° | OPERACIÓN | Agosto , 2017 | | | | | | | | | PROMEDIO |
| | | | Día 11 | Día 12 | Día 13 | Día 14 | Día 15 | Día 16 | Día 17 | Día 18 | Día 19 | |
| MODELO | 1 | INSPECCIONAR POLO T- SHIRT M/C | 1.600 | 1.651 | 1.500 | 1.451 | 1.470 | 1.471 | 1.748 | 1.554 | 1.554 | 1.555 |
| | 2 | VAPORIZAR POLO T-SHIRT M/C | 1.154 | 1.150 | 1.144 | 1.161 | 1.154 | 1.154 | 1.130 | 1.131 | 1.175 | 1.070 |
| | 3 | HANGTEAR | 0.113 | 0.105 | 0.109 | 0.110 | 0.107 | 0.111 | 0.109 | 0.111 | 0.113 | 0.100 |
| | 4 | DOBLADO | 0.498 | 0.500 | 0.510 | 0.505 | 0.490 | 0.498 | 0.502 | 0.500 | 0.501 | 0.460 |
| | 5 | PEGAR SIZE STICKER | 0.066 | 0.068 | 0.065 | 0.073 | 0.071 | 0.072 | 0.066 | 0.076 | 0.067 | 0.064 |
| | 6 | EMBOLSAR POLO T-SHIRT M/C | 0.310 | 0.349 | 0.310 | 0.290 | 0.274 | 0.290 | 0.291 | 0.290 | 0.295 | 0.275 |
| POLO T - SHIRT | 7 | PEGAR STICKER BOLSA | 0.061 | 0.062 | 0.062 | 0.064 | 0.066 | 0.062 | 0.067 | 0.062 | 0.065 | 0.058 |
| | 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | 0.113 | 0.108 | 0.114 | 0.112 | 0.115 | 0.115 | 0.112 | 0.111 | 0.112 | 0.103 |
| | 9 | ARMAR CAJA | 0.440 | 0.420 | 0.415 | 0.422 | 0.430 | 0.450 | 0.454 | 0.418 | 0.420 | 0.398 |
| | 10 | ENCAJAR | 0.085 | 0.084 | 0.083 | 0.083 | 0.082 | 0.081 | 0.081 | 0.080 | 0.082 | 0.075 |
| | 11 | ROTULAR | 0.014 | 0.012 | 0.013 | 0.016 | 0.015 | 0.014 | 0.017 | 0.016 | 0.018 | 0.014 |
| | 12 | LLENAR DATOS CAJA | 0.005 | 0.006 | 0.007 | 0.007 | 0.008 | 0.009 | 0.008 | 0.007 | 0.010 | 0.007 |
| | 13 | SELLAR CAJA | 0.010 | 0.012 | 0.013 | 0.009 | 0.011 | 0.010 | 0.009 | 0.012 | 0.012 | 0.010 |
| | 14 | PEGAR STICKER CAJA | 0.010 | 0.009 | 0.012 | 0.011 | 0.010 | 0.008 | 0.010 | 0.009 | 0.013 | 0.009 |
| Total | 14 | Operaciones | 4.479 | 4.536 | 4.357 | 4.314 | 4.303 | 4.345 | 4.604 | 4.377 | 4.438 | 4.199 minutos |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 9, muestra el registro de la toma de tiempos, la cual es expresada en unidades de tiempo “minutos”, se puede interpretar de dicha tabla que el mayor tiempo de ejecución del proceso de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., dentro de los 19 días del mes de Agosto, corresponde al Día 17 con un tiempo total de 4 minutos con 604 segundos por cada prenda; mientras que el menor tiempo de ejecución de este proceso corresponde al Día 15 con un tiempo de ejecución total de 4 minutos con 304 segundos por cada prenda. Comparando ambos días se puede determinar que hay una significativa diferencia de aproximadamente 300 segundos, entre estos días en todo el proceso de acabado, siendo un indicativo para aplicar la metodología de estudio del trabajo en el área de Acabados esta empresa.

Posteriormente, teniendo en cuenta los tiempos promedios de cada actividad para cada modelo de prenda, así mismo de la tabla 7 de los suplementos, establecidos por la empresa, las siguientes tablas mostrarán los tiempos requeridos para cada modelo que se da en el área de acabados.

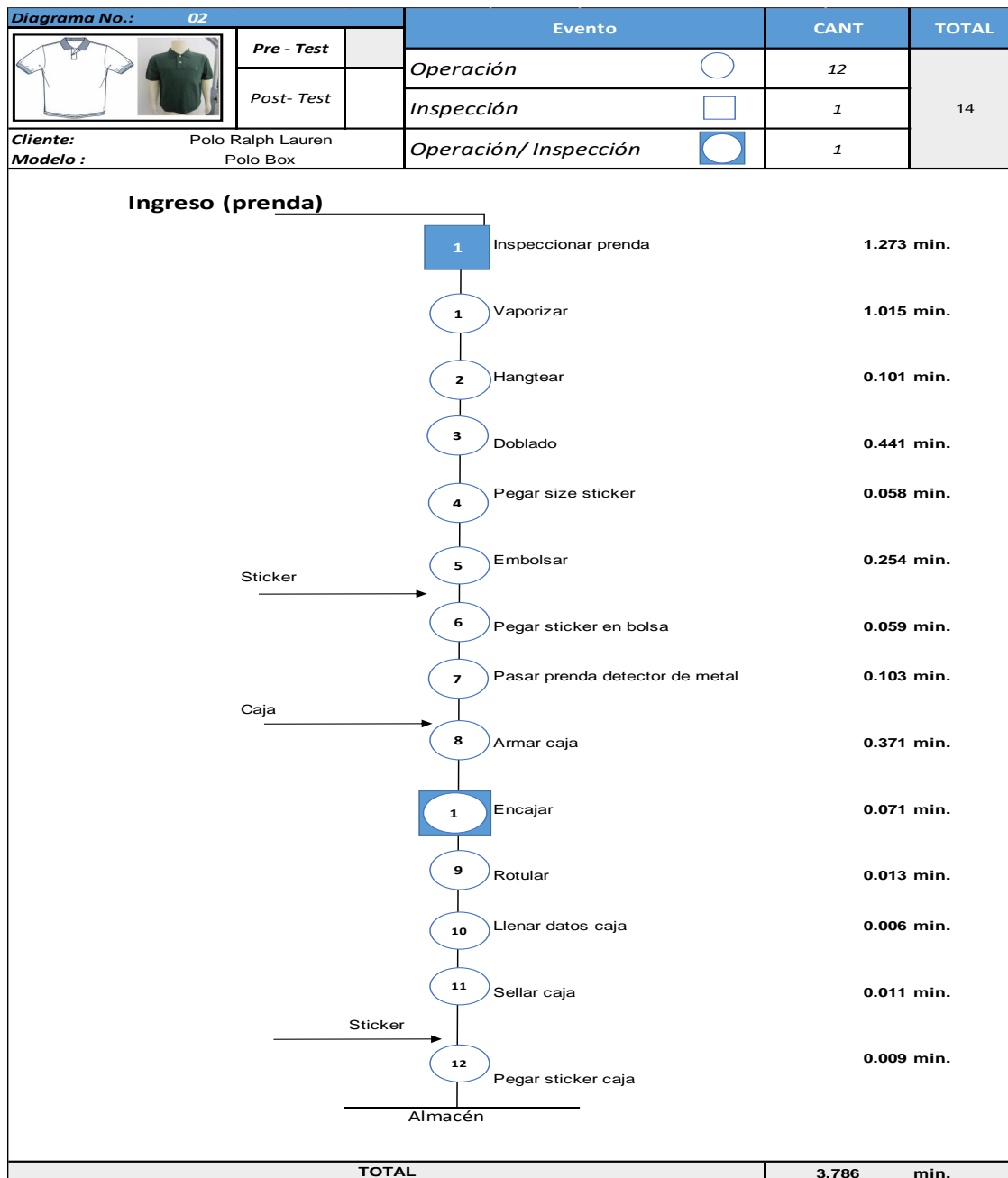
Tabla 10. Cálculo del tiempo estándar– Polo Box

| Cálculo del tiempo estándar Polo Box- PRE - TEST | | | | | | |
|--|-----------|--------------------------------------|----------------------|---------------|--------------|--------------|
| | N° | OPERACIÓN | FACTOR DE VALORACIÓN | TIEMPO NORMAL | SUPLEMENTOS | TIEMPO STD. |
| MODELO | 1 | INSPECCIONAR POLO BOX M/C + ABOTONAR | 68% | 1.088 | 1.17 | 1.273 |
| | 2 | VAPORIZAR POLO BOX M/C | 70% | 0.875 | 1.16 | 1.015 |
| | 3 | HANGTEAR | 80% | 0.088 | 1.15 | 0.101 |
| | 4 | DOBLADO | 78% | 0.390 | 1.13 | 0.441 |
| | 5 | PEGAR SIZE STICKER | 75% | 0.051 | 1.13 | 0.058 |
| | 6 | EMBOLSAR POLO BOX | 75% | 0.225 | 1.13 | 0.254 |
| Polo Box | 7 | PEGAR STICKER BOLSA | 85% | 0.053 | 1.13 | 0.059 |
| | 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | 80% | 0.090 | 1.15 | 0.103 |
| | 9 | ARMAR CAJA | 75% | 0.323 | 1.15 | 0.371 |
| | 10 | ENCAJAR | 75% | 0.062 | 1.15 | 0.071 |
| | 11 | ROTULAR | 80% | 0.012 | 1.15 | 0.013 |
| | 12 | LLENAR DATOS CAJA | 80% | 0.005 | 1.15 | 0.006 |
| | 13 | SELLAR CAJA | 80% | 0.009 | 1.15 | 0.011 |
| | 14 | PEGAR STICKER CAJA | 78% | 0.008 | 1.15 | 0.009 |
| Total | 14 | Operaciones | Total - min. | | 3.786 | |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la tabla 10, el tiempo requerido durante todo el proceso de acabado del polo box, equivale 3 minutos con 786 segundos por prenda.

Figura 14. Diagrama de operaciones del proceso de Acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C. – Polo Box



Fuente: Elaboración propia

Del cálculo del tiempo estándar del proceso de Acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., se pudo desarrollar la figura N°, donde se observa el DOP del proceso de Acabados del polo Box. El proceso tiene un total de 14 operaciones: 12 operaciones, 1 inspecciones y 1 operación combinada. También se observa el tiempo de todo el proceso en general que es 3 minutos con 786 segundos.

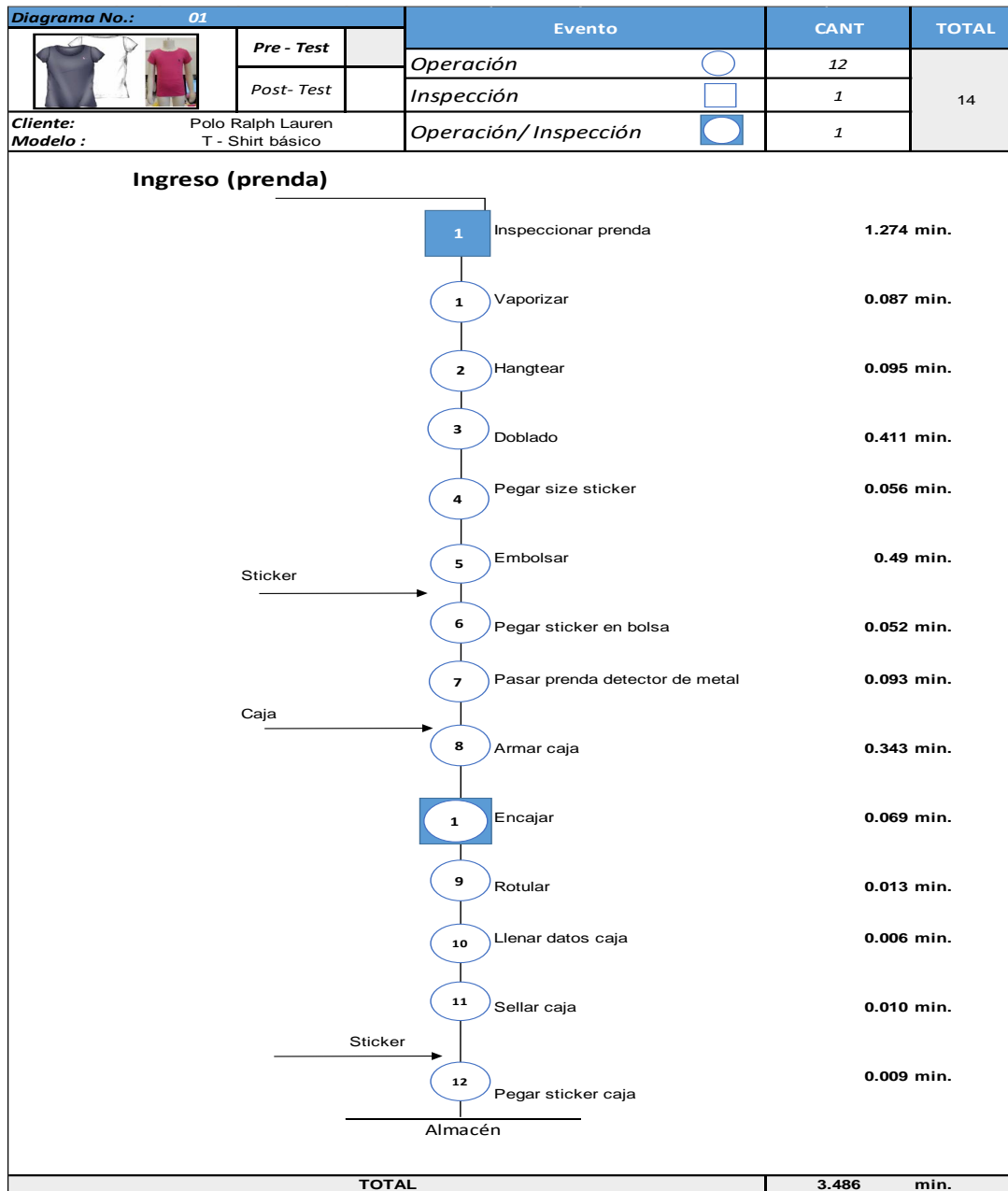
Tabla 11. Cálculo del tiempo estándar– Polo T - Shirt

| Cálculo del tiempo estándar Polo T- Shirt- PRE - TEST | | | | | | |
|---|-----------|--------------------------------|----------------------|---------------|-------------|--------------|
| | N° | OPERACIÓN | FACTOR DE VALORACIÓN | TIEMPO NORMAL | SUPLEMENTOS | TIEMPO STD. |
| MODELO | 1 | INSPECCIONAR POLO T- SHIRT M/C | 70% | 1.089 | 1.17 | 1.274 |
| | 2 | VAPORIZAR POLO T-SHIRT M/C | 65% | 0.696 | 1.16 | 0.807 |
| | 3 | HANGTEAR | 82% | 0.082 | 1.15 | 0.095 |
| | 4 | DOBLADO | 79% | 0.364 | 1.13 | 0.411 |
| | 5 | PEGAR SIZE STICKER | 78% | 0.050 | 1.13 | 0.056 |
| | 6 | EMBOLSAR POLO T-SHIRT M/C | 80% | 0.220 | 1.13 | 0.249 |
| POLO T-SHIRT | 7 | PEGAR STICKER BOLSA | 80% | 0.046 | 1.13 | 0.052 |
| | 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | 78% | 0.080 | 1.15 | 0.093 |
| | 9 | ARMAR CAJA | 75% | 0.298 | 1.15 | 0.343 |
| | 10 | ENCAJAR | 80% | 0.060 | 1.15 | 0.069 |
| | 11 | ROTULAR | 80% | 0.011 | 1.15 | 0.013 |
| | 12 | LLENAR DATOS CAJA | 80% | 0.005 | 1.15 | 0.006 |
| | 13 | SELLAR CAJA | 82% | 0.008 | 1.15 | 0.010 |
| | 14 | PEGAR STICKER CAJA | 80% | 0.008 | 1.15 | 0.009 |
| Total | 14 | Operaciones | Total - min. | | | 3.486 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la tabla 11, el tiempo requerido durante todo el proceso de acabado del polo T-Shirt, equivale 3 minutos con 486 segundos por prenda.

Figura 15. Diagrama de operaciones del proceso de Acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C. – Polo T - Shirt



Fuente: Elaboración propia

Del cálculo del tiempo estándar del proceso de Acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., se pudo desarrollar la figura 10, donde se observa el DOP del proceso de Acabados del polo T - Shirt. El proceso tiene un total de 14 operaciones: 12 operaciones, 1 inspecciones y 1 operación combinada. También se observa el tiempo de todo el proceso en general que es 3 minutos con 486 segundos

Por otro lado, el área de Acabados de esta empresa exportadora presenta inconvenientes, el cual está ocasionando que su productividad no se la más apropiada, así mismo se obtuvo los datos del área de acabados del mes de julio del área de la empresa de estudio, tal como se observa en la siguiente tabla:

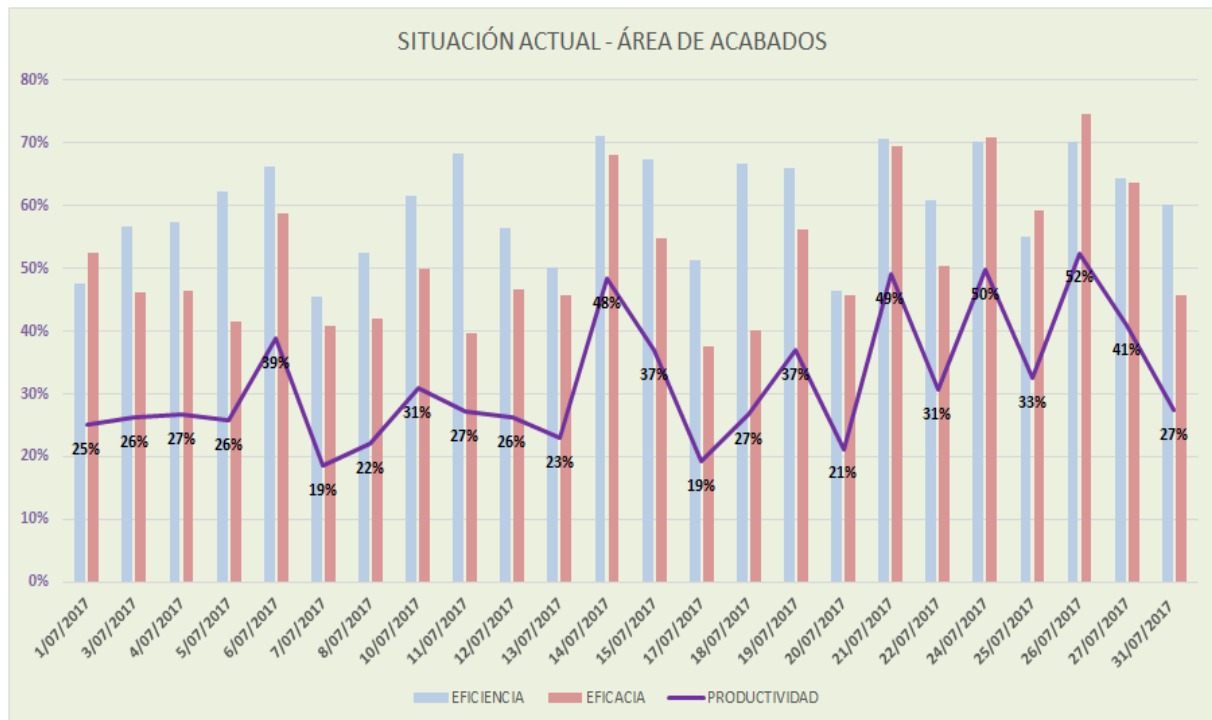
Tabla 12. Situación actual – Mes de Julio

| ITEM | SEMANA | PRE - TEST | | | | | | | | | | |
|------|--------------|----------------------------|-----|----------------------|-----|---------------------|----------|-----------------------------|----------|------------|----------|---------------|
| | | TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN | | TIEMPO REAL EMPLEADO | | UNIDADES PRODUCIDAS | | UNIDADES TOTALES A PRODUCIR | | EFICIENCIA | EFICACIA | PRODUCTIVIDAD |
| 1 | 1/07/2017 | 56130 | min | 26747 | min | 7357 | Unidades | 14000 | Unidades | 48% | 53% | 25% |
| 2 | 3/07/2017 | 41430 | min | 23507 | min | 6466 | Unidades | 14000 | Unidades | 57% | 46% | 26% |
| 3 | 4/07/2017 | 41235 | min | 23671 | min | 6512 | Unidades | 14000 | Unidades | 57% | 47% | 27% |
| 4 | 5/07/2017 | 33990 | min | 21153 | min | 5819 | Unidades | 14000 | Unidades | 62% | 42% | 26% |
| 5 | 6/07/2017 | 45150 | min | 29894 | min | 8224 | Unidades | 14000 | Unidades | 66% | 59% | 39% |
| 6 | 7/07/2017 | 45510 | min | 20757 | min | 5710 | Unidades | 14000 | Unidades | 46% | 41% | 19% |
| 7 | 8/07/2017 | 40785 | min | 21390 | min | 5885 | Unidades | 14000 | Unidades | 52% | 42% | 22% |
| 8 | 10/07/2017 | 41235 | min | 25433 | min | 6996 | Unidades | 14000 | Unidades | 62% | 50% | 31% |
| 9 | 11/07/2017 | 29595 | min | 20213 | min | 5561 | Unidades | 14000 | Unidades | 68% | 40% | 27% |
| 10 | 12/07/2017 | 42150 | min | 23757 | min | 6535 | Unidades | 14000 | Unidades | 56% | 47% | 26% |
| 11 | 13/07/2017 | 46335 | min | 23244 | min | 6394 | Unidades | 14000 | Unidades | 50% | 46% | 23% |
| 12 | 14/07/2017 | 48735 | min | 34645 | min | 9530 | Unidades | 14000 | Unidades | 71% | 68% | 48% |
| 13 | 15/07/2017 | 41385 | min | 27909 | min | 7677 | Unidades | 14000 | Unidades | 67% | 55% | 37% |
| 14 | 17/07/2017 | 37425 | min | 19179 | min | 5275 | Unidades | 14000 | Unidades | 51% | 38% | 19% |
| 15 | 18/07/2017 | 30570 | min | 20384 | min | 5607 | Unidades | 14000 | Unidades | 67% | 40% | 27% |
| 16 | 19/07/2017 | 43290 | min | 28553 | min | 7854 | Unidades | 14000 | Unidades | 66% | 56% | 37% |
| 17 | 20/07/2017 | 50070 | min | 23256 | min | 6398 | Unidades | 14000 | Unidades | 46% | 46% | 21% |
| 18 | 21/07/2017 | 49965 | min | 35342 | min | 9721 | Unidades | 14000 | Unidades | 71% | 69% | 49% |
| 19 | 22/07/2017 | 42015 | min | 25607 | min | 7045 | Unidades | 14000 | Unidades | 61% | 50% | 31% |
| 20 | 24/07/2017 | 51375 | min | 36088 | min | 9926 | Unidades | 14000 | Unidades | 70% | 71% | 50% |
| 21 | 25/07/2017 | 54735 | min | 30092 | min | 8278 | Unidades | 14000 | Unidades | 55% | 59% | 33% |
| 22 | 26/07/2017 | 54120 | min | 38015 | min | 10457 | Unidades | 14000 | Unidades | 70% | 75% | 52% |
| 23 | 27/07/2017 | 50385 | min | 32392 | min | 8910 | Unidades | 14000 | Unidades | 64% | 64% | 41% |
| 24 | 31/07/2017 | 38580 | min | 23231 | min | 6391 | Unidades | 14000 | Unidades | 60% | 46% | 27% |
| | TOTAL | 1056195 | min | 634459 | min | 174528 | Unidades | 336000 | Unidades | 60% | 52% | 31% |

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, en la tabla 12, se puede observar que en el mes de julio la eficiencia promedio es de 60% y la eficacia de 52%, obteniendo como productividad promedio 31%.

Figura 16. Situación actual – Área de Acabados



Fuente: Elaboración propia

2.7.2 Plan de mejora

Una propuesta de mejora está compuesta por medidas de cambios, tomadas en una empresa para mejorar diversos aspectos que se dan en ella, como el aumento de la productividad, reducción de costos, entre otros.

La propuesta de mejora del presente estudio comprende la determinación de los objetivos que se plantearon dentro de la misma, los cuales son de mejorar la productividad, eficacia y la eficiencia dentro de la empresa Perú Fashions S.A.C., que se darán a través de la aplicación de estudio del trabajo.

Para la propuesta de mejora, en la cual se aplicará el estudio del trabajo en el área de Acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., cual consistirá en el desarrollo de 8 etapas pasos o fases respectivas a la propuesta, detallándose a continuación:

1. Seleccionar, en este punto se determinará las actividades que se ha de

estudiar y definir, para esta investigación se aplicará la propuesta de mejora en el área de acabados.

2. Registrar, en este punto se recolectarán datos para la investigación, hechos relacionados, tales como la toma de tiempos, etc., necesarios para el estudio.
3. Examinar, en este punto se examinará la forma en que realiza cada proceso, lugar donde se lleva a cabo, y los métodos que son empleados.
4. Establecer, se determinará el método más óptimo, el cual ayudará a la mejora de la productividad, con la colaboración de las personas involucradas.
5. Evaluar, en este punto se evaluarán las distintas alternativas para así poder determinar el método más óptimo, y beneficios que brindará.
6. Definir, en este punto se definirá el nuevo método, el cual se presentará a la jefatura respectiva, y supervisores encargados del área.
7. Implantar, en este punto se constituirá el nuevo método definido, en donde se instruirá a los colaboradores que lo realizarán.
8. Controlar, se este punto se hará un seguimiento consecutivo, a cada colaborador, para ver la mejora con el nuevo método establecido, y así evitar que vuelva al método antiguo.

Asimismo, en tabla 13, se puede observar el cronograma donde se ejecutará la propuesta de mejora en el área de acabados, con el objetivo de mejorar la productividad en la empresa Perú Fashions S.A.C.

Tabla 13. Cronograma de ejecución de propuesta de mejora

Empresa : PERU FASHIONS S.A.C.

EQUIPO DE TRABAJO DE MEJORA - ÁREA DE ACABADOS

ENCARGADA DEL ÁREA DE ACABADOS : MARIBEL GUIAZOLA
AUXILIAR DE INGENIERÍA : ANTONY ELIAS

PLAN DE TRABAJO - MEJORAS DEL AREA DE ACABADO - 2 017

| A | ACTIVIDAD | DESCRIPCION | T | TAREA |
|---|-----------------------------------|--|-----|--|
| 1 | SELECCIONAR PROCESOS A MEJORAR | Identificación de operaciones - cuello de botella | 1.1 | Determinar operaciones - cuello de botella |
| 2 | REGISTRAR Y EXAMINAR DATOS | Determinar actividades que no agregan valor | 2.1 | Realizar diagramas de operaciones del proceso de acabado y toma de tiempos |
| | | | 2.2 | Analizar operaciones del método actual |
| 3 | ESTABLECER Y EVALUAR NUEVO MÉTODO | Evaluar nuevo método planteado | 3.1 | Establecer nuevo método |
| 4 | DEFINIR MÉTODO | Presentar el nuevo método a supervisores y encargada del área. | 4.1 | Capacitación a supervisores - Mejora de eficiencia del personal |
| 5 | IMPLANTAR | implantar nuevo método de trabajo | 5.1 | Aplicar nuevo método en los dos procesos |

CONTROL DE ACTIVIDADES
AREA DE ACABADO
PLAN MENSUAL

MESES

| AGOSTO | | | | | | | | | | | | | | | SETIEMBRE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | 06 | 07 | 08 | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

2.7.3 Implementación de la propuesta


Para la implementación de estudio del trabajo en el proceso de acabado de las prendas de empresa Perú Fashions S.A.C., se procedió a la metodología y aplicación de los 8 pasos que corresponden a este, los cuales se detallarán a continuación:

2.7.3.1 Seleccionar

Teniendo en cuenta que todas las operaciones dentro del proceso de acabados de una prenda de la empresa Perú Fashions S.A.C., son aptos de ser clasificados para iniciar la aplicación del estudio del trabajo, el cual es el propósito de este estudio, es indiscutible que en la toma de datos debemos comenzar con aquella operación u operaciones que constituyan ser la(s) causantes de las demoras del procesos para así darle solución; en este estudio se seleccionó las operaciones de inspección y vaporizado del proceso de acabado de la prenda a trabajar; esta selección se determinó teniendo en cuenta lo siguiente:

La operación llamada cuello de botella es la que toma mayor tiempo en ser realizada, por lo tanto, es considerada como tal.

Tabla 14. Identificación de operaciones cuello de botella - Polo Box (Pre-Test)

| SECUENCIA DE OPERACIONES POLO BOX | | | | | | IMÁGEN |
|-----------------------------------|--------|-------------------------------------|-------|--------------|--------|---|
| BLOQUE | Nº OP. | OPERACIÓN | Cargo | T. Min. | P/H.T. | |
| INSPECCION | 1 | INSPECCIONAR POLO BOX MC + ABOTONAR | INSP | 1.273 | 47 |  |
| VAPORIZADO | 2 | VAPORIZAR POLO BOX MC | VAPO | 1.015 | 59 | |
| HANGTEADO | 3 | HANGTEAR | MANU | 0.101 | 594 | |
| DOBLADO | 4 | DOBLADO | MANU | 0.441 | 136 | |
| | 5 | PEGAR SIZE STICKER | MANU | 0.058 | 1032 | |
| EMBOLSADO | 6 | EMBOLSAR POLO BOX | MANU | 0.254 | 236 | |
| | 7 | PEGAR STICKER BOLSA | MANU | 0.059 | 1009 | |
| ENCAJADO | 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | MANU | 0.103 | 581 | |
| | 9 | ARMAR CAJA | MANU | 0.371 | 162 | |
| | 10 | ENCAJAR | MANU | 0.071 | 844 | |
| | 11 | ROTULAR | MANU | 0.013 | 4498 | |
| | 12 | LLENAR DATOS CAJA | MANU | 0.006 | 9734 | |
| | 13 | SELLAR CAJA | MANU | 0.011 | 5671 | |
| | 14 | PEGAR STICKER CAJA | MANU | 0.009 | 6432 | |
| | | TOTAL | | 3.786 | | |

Fuente: Secuencia de operaciones de la empresa Perú Fashions S.A.C.

Tabla 15. Identificación de operaciones cuello de botella -Polo T-Shirt (Pre-Test)



| SECUENCIA DE OPERACIONES POLO T - SHIRT | | | | | | IMÁGEN |
|---|--------|--------------------------------|-------|---------|--------|---|
| BLOQUE | Nº OP. | OPERACIÓN | Cargo | T. Min. | P/H.T. | |
| INSPECCION | 1 | INSPECCIONAR POLO T- SHIRT MC | INSP | 1.274 | 47 |  |
| VAPORIZADO | 2 | VAPORIZAR POLO T-SHIRT MC | VAPO | 0.807 | 74 | |
| HANGTEADO | 3 | HANGTEAR | MANU | 0.095 | 634 | |
| DOBLADO | 4 | DOBLADO | MANU | 0.411 | 146 | |
| | 5 | PEGAR SIZE STICKER | MANU | 0.056 | 1065 | |
| EMBOLSADO | 6 | EMBOLSAR POLO T-SHIRT MC | MANU | 0.249 | 241 | |
| | 7 | PEGAR STICKER BOLSA | MANU | 0.052 | 1146 | |
| ENCAJADO | 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | MANU | 0.093 | 648 | |
| | 9 | ARMAR CAJA | MANU | 0.343 | 175 | |
| | 10 | ENCAJAR | MANU | 0.069 | 866 | |
| | 11 | ROTULAR | MANU | 0.013 | 4795 | |
| | 12 | LLENAR DATOS CAJA | MANU | 0.006 | 9591 | |
| | 13 | SELLAR CAJA | MANU | 0.010 | 6300 | |
| | 14 | PEGAR STICKER CAJA | MANU | 0.009 | 6938 | |
| TOTAL | | | | 3.486 | | |

Fuente: Secuencia de operaciones de la empresa Perú Fashions S.A.C.

Se puede observar que en las tablas 14 y 15, los procesos que generan más tiempo en ser realizado es el de “inspección y vaporizado” de la prenda. Las cuales se consideran cuello de botella, ya que frente a las demás operaciones de hangtear, doblado, pefar size sticker, embolsado, pegar sticker en bolsa, pasar prenda por el detector de metales, armar caja, encajar, rotular, llenar datos caja, sellar caja y pegar sticker caja; estas operaciones demandan en promedio por ambos modelos en inspección 1.225 minutos y en la operación de vaporizado 0.85 minutos en ser realizados.














Estas operaciones se dificultan al desarrollarlas, ocasionado mayor tiempo de ejecución, esto se da porque no cuenta con un procedimiento establecido de métodos correctos para poder realizar ciertas actividades.

2.7.3.2 Registrar

Después de haber seleccionado los procesos a estudiar, se prosiguió con el siguiente paso de la metodología del estudio del trabajo, que es el registrar todos los datos referentes al método actual que se está desarrollando en los procesos de inspección y vaporizado. Este paso es muy primordial, se comenzó a registrar absolutamente cada acción y cada movimiento del colaborador, en donde se

tomarán en cuenta las determinadas actividades que están generando valor y las que no, dentro de los procesos de inspección y vaporizado; por otro lado, la información que se recopile de estos procesos dependerá de la efectividad en el desarrollo de la mejora de los métodos y por ende el aumento de la productividad.

Tabla 16. Diagrama bimanual del proceso de inspección -Polo T-Shirt (Pre-Test)

| PERU FASHIONS | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|---------------------------|--|
| Diagrama Num. | | DB N° 001 | | Resumen | | | | | | | | | |
| Modelo | Polo T - Shirt | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | Post Test | | | |
| Operación: | Inspección | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | |
| Lugar: | Área de acabados | | Operación |  | 7 | 10 | | | 17 | | | | |
|  | Fecha | 31/08/2017 | Transporte |  | 2 | 5 | | | 7 | | | | |
| | Operario | María | Demora |  | 8 | 4 | | | 12 | | | | |
| | | | Almacén |  | 2 | 0 | | | 2 | | | | |
| Compuesto por: Antony Elias Chavez | | | TOTAL | | 19 | 19 | | | 38 | | | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | Símbolo | | Símbolo | | | | | | | | |
| ITEM | Descripcion Mano Izquierda | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | Descripcion Mano Derecha | |
| 1 | Espera | | | | | | | | | | 20 | Lleva prenda a mesa | |
| 2 | Espera | | | | | | | | | | 21 | Coloca prenda en mesa | |
| 3 | Extiende prenda en mesa | | | | | | | | | | 22 | Extiende prenda en mesa | |
| 4 | Revisa costuras de prenda | | | | | | | | | | 23 | Revisa costuras de prenda | |
| 5 | Espera | | | | | | | | | | 24 | Coge piquetera | |
| 6 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | 25 | Corta hilos sobrantes | |
| 7 | Espera | | | | | | | | | | 26 | Lleva piquetera a mesa | |
| 8 | Revisa costuras de prenda | | | | | | | | | | 27 | Revisa costuras de prenda | |
| 9 | Coge adhesivo y lleva a prenda | | | | | | | | | | 28 | Espera | |
| 10 | Pega adhesivo en prenda | | | | | | | | | | 29 | Espera | |
| 11 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | 30 | Estira costuras de prenda | |
| 12 | Voltea prenda | | | | | | | | | | 31 | Voltea prenda | |
| 13 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | 32 | Estira costuras de prenda | |
| 14 | Espera | | | | | | | | | | 33 | Coge piquetera | |
| 15 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | 34 | Corta hilos sobrantes | |
| 16 | Espera | | | | | | | | | | 35 | Lleva piquetera a mesa | |
| 17 | Voltea prenda | | | | | | | | | | 36 | Voltea prenda | |
| 18 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 37 | Acomoda prenda | |
| 19 | Regresa prenda a mesa | | | | | | | | | | 38 | Lleva prenda a mesa | |
| Total | | | 7 | 2 | 8 | 2 | 10 | 5 | 4 | 0 | | | |

Fuente: Elaboración propia




































































En la tabla 16, se muestra que, el registro N°.1 de la metodología de Estudio del trabajo con respecto al método actual del proceso de Inspección en la empresa Perú Fashions S.A.C., empieza cuando toma la prenda y termina cuando el trabajador lleva la prenda a mesa. Se puede apreciar también que en Diagrama

Bimanual del proceso de inspección contiene en total 17 operaciones, 7 transportes, 12 demoras y 2 almacenamiento (sostener), todas estas hacen un total de 38 actividades en el proceso de inspección de la empresa en la empresa Perú Fashions S.A.C., Así se determinó que el 55% del total de actividades no agregan valor.

Actividades que no agregan valor:

$$\frac{\text{Movimientos que no agregan valor}}{\text{Movimientos Totales actuales}} = \frac{21}{38} = 55\%$$

Tabla 17. Diagrama bimanual del proceso de vaporizado -Polo T-Shirt (Pre-Test)

| PERU FASHIONS | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE VAPORIZADO DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|--|-----------|----------------------------------|--|
| Diagrama Num. | | DB N° 002 | | Resumen | | | | | | | | | |
| Modelo | Polo T - Shirt | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | | Post Test | | |
| Operación: | Vaporizado | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | |
| Lugar: | Área de acabados | | Operación |  | 8 | 8 | | | 16 | | | | |
|  | Fecha | 31/08/2017 | Transporte |  | 3 | 5 | | | 8 | | | | |
| | Operario | Roger | Demora |  | 7 | 5 | | | 12 | | | | |
| | | | Almacén |  | 0 | 0 | | | 0 | | | | |
| | | | Compuesto por: Antony Elías Chavez | | TOTAL | | 18 | 18 | | | 36 | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | Simbolo | | Simbolo | | | | | | | | | |
| ITEM | Descripcion Mano Izquierda | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | Descripcion Mano Derecha | |
| 1 | Espera | | | |  | |  | | | | 19 | Coge prenda | |
| 2 | Espera | | | |  | |  | | | | 20 | Coloca prenda en mesa de vapor | |
| 3 | Extiende prenda en mesa de vapor | |  |  |  | |  |  | | | 21 | Extiende prenda en mesa de vapor | |
| 4 | Suelta vapor de máquina | | | |  | |  | | | | 22 | Suelta vapor de máquina | |
| 5 | Espera | | | |  | |  | | | | 23 | Coge plancha pequeña | |
| 6 | Espera | | | |  | |  | | | | 24 | Plancha prenda | |
| 7 | Coge plancha grande | | | |  | |  | | | | 25 | Espera | |
| 8 | Plancha prenda | |  |  |  | |  |  | | | 26 | Espera | |
| 9 | Acomoda prenda | |  | |  | |  | | | | 27 | Acomoda prenda | |
| 10 | Voltea prenda | |  | |  | |  | | | | 28 | Voltea prenda | |
| 11 | Acomoda prenda | |  |  |  | |  |  | | | 29 | Acomoda prenda | |
| 12 | Espera | | | |  | |  | | | | 30 | Coge plancha pequeña | |
| 13 | Espera | | | |  | |  | | | | 31 | Plancha prenda | |
| 14 | Coge plancha grande | |  |  |  | |  |  | | | 32 | Espera | |
| 15 | Plancha prenda | |  | |  | |  | | | | 33 | Espera | |
| 16 | Retira plancha grande | | | |  | |  | | | | 34 | Retira plancha pequeña | |
| 17 | Acomoda prenda | |  |  |  | |  |  | | | 35 | Acomoda prenda | |
| 18 | Lleva prenda a mesa | | | |  | |  | | | | 36 | Lleva prenda a mesa | |
| Total | | | 8 | 3 | 7 | 0 | 8 | 5 | 5 | 0 | | | |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 17, se muestra que, el registro N°.2 de la metodología de Estudio del trabajo con respecto al método actual del proceso de Vaporizado en la empresa Perú Fashions S.A.C., empieza cuando coge la prenda de la mesa y termina cuando el trabajador lleva la prenda a mesa. Se puede apreciar también que en Diagrama Bimanual del proceso de Vaporizado contiene en total 16 operaciones, 8 transportes, 12 demoras, todas estas hacen un total de 36 actividades en el proceso de Vaporizado de la empresa en la empresa Perú Fashions S.A.C., Así se determinó que el 56% del total de actividades no agregan valor.

Actividades que no agregan valor:

$$\frac{\text{Movimientos que no agregan valor}}{\text{Movimientos Totales actuales}} = \frac{20}{36} = 56\%$$















Tabla 18. Resumen del Diagrama Bimanual – Polo T-Shirt

| Resumen del Diagrama Bimanual- Polo T-Shirt | | | |
|---|--------------|----------------|----------------------|
| Proceso | Mano Derecha | Mano Izquierda | Total de Actividades |
| | Actual | Actual | |
| Inspección | 20 | 19 | 38 |
| Vaporizado | 18 | 18 | 36 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en la tabla de resumen del Diagrama Bimanual del polo T-Shirt, en el proceso de inspección tiene un total de 38 actividades, 20 de la mano derecha y 18 de la mano izquierda, por otro lado, el proceso de vaporizado tiene un total de 36 actividades por ambas manos, 18 de la mano derecha y 18 de la mano izquierda.

Tabla 19. Diagrama bimanual del proceso de inspección -Polo Box (Pre-Test)

|  PERU FASHIONS | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|------|----------------------------------|--|
| Diagrama Num. | | DB N° 007 | | Resumen | | | | | | | | | |
| Modelo | Polo Box | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | Post Test | | | |
| Operación: | Inspección | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | |
| Lugar: | Área de acabados | | Operación |  | 9 | 15 | | | 24 | | | | |
|  | Fecha | 29/08/2017 | Transporte |  | 2 | 4 | | | 6 | | | | |
| | Operario | Linda | Demora |  | 9 | 3 | | | 12 | | | | |
| | | | Almacén |  | 2 | 0 | | | 2 | | | | |
| Compuesto por: Antony Elias Chavez | | | TOTAL | | 22 | 22 | | | 44 | | | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | Símbolo | | Símbolo | | | | | | | | |
| ITEM | Descripcion Mano Izquierda | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | Descripcion Mano Derecha | |
| 1 | Espera | | | | | | | | | | 23 | Coge prenda | |
| 2 | Espera | | | | | | | | | | 24 | Coloca prenda en mesa | |
| 3 | Extiende prenda en mesa | | | | | | | | | | 25 | Extiende prenda en mesa | |
| 4 | Revisa costuras de prenda | | | | | | | | | | 26 | Revisa costuras de prenda | |
| 5 | Espera | | | | | | | | | | 27 | Coge piquetera | |
| 6 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | 28 | Corta hilos sobrantes | |
| 7 | Espera | | | | | | | | | | 29 | Lleva piquetera a mesa | |
| 8 | Revisa costuras de prenda | | | | | | | | | | 30 | Revisa costuras de prenda | |
| 9 | Coge adhesivo y lleva a prenda | | | | | | | | | | 31 | Espera | |
| 10 | Pega adhesivo en prenda | | | | | | | | | | 32 | Espera | |
| 11 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | 33 | Estira costuras de prenda | |
| 12 | Abotona pechera | | | | | | | | | | 34 | Abotona pechera | |
| 13 | Revisa costura de ojal y pechera | | | | | | | | | | 35 | Revisa costura de ojal y pechera | |
| 14 | Voltea prenda | | | | | | | | | | 36 | Voltea prenda | |
| 15 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | 37 | Estira costuras de prenda | |
| 16 | Espera | | | | | | | | | | 38 | Coge piquetera | |
| 17 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | 39 | Corta hilos sobrantes | |
| 18 | Espera | | | | | | | | | | 40 | Lleva piquetera a mesa | |
| 19 | Voltea prenda | | | | | | | | | | 41 | Voltea prenda | |
| 20 | Sacude prenda | | | | | | | | | | 42 | Sacude prenda | |
| 21 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 43 | Acomoda prenda | |
| 22 | Lleva prenda a mesa | | | | | | | | | | 44 | Lleva prenda a mesa | |
| Total | | | 9 | 2 | 9 | 2 | 15 | 4 | 3 | 0 | | | |

Fuente: Elaboración propia















En la tabla 19, se muestra que, el registro N°.7 de la metodología de estudio con respecto al método actual del proceso de Inspección en la empresa Perú

Fashions S.A.C., empieza cuando coge la prenda y termina cuando el trabajador lleva la prenda a mesa. Se puede apreciar también que en Diagrama Bimanual del proceso de inspección contiene en total 24 operaciones, 6 transportes, 12 demoras y 2 almacenamiento (sostener), todas estas hacen un total de 44 actividades en el proceso de inspección de la empresa en la empresa Perú Fashions S.A.C., Así se determinó que el 45% del total de actividades no agregan valor.

Actividades que no agregan valor:

$$\frac{\text{Movimientos que no agregan valor}}{\text{Movimientos Totales actuales}} = \frac{20}{44} = 45\%$$

Tabla 20. Diagrama bimanual del proceso de vaporizado -Polo Box (Pre-Test)

|  PERU FASHIONS | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE VAPORIZADO DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|--|-----------|----------------------------------|--|
| Diagrama Num. | | DB N° 004 | | Resumen | | | | | | | | | |
| Modelo | Polo Box | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | | Post Test | | |
| Operac | Vaporizado | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | |
| Lugar: | Área de acabados | | Operación |  | 10 | 11 | | | 21 | | | | |
|  | Fecha | 28/08/2017 | Transporte |  | 5 | 4 | | | 9 | | | | |
| | Operario | Ubillus | Demora |  | 7 | 7 | | | 14 | | | | |
| | | | Almacén |  | 0 | 0 | | | 0 | | | | |
| Compuesto por: Antony Elías Chavez | | | TOTAL | | 22 | 22 | | | 44 | | | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | Símbolo | | | | Símbolo | | | | | | |
| ITEM | Descripción Mano Izquierda | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | Descripción Mano Derecha | |
| 1 | Espera | | | | | | | | | | 23 | Coge prenda | |
| 2 | Sacude prenda | | | | | | | | | | 24 | Sacude prenda | |
| 3 | Espera | | | | | | | | | | 25 | Coloca prenda en mesa de vapor | |
| 4 | Extiende prenda en mesa de vapor | | | | | | | | | | 26 | Extiende prenda en mesa de vapor | |
| 5 | Suelta vapor de máquina | | | | | | | | | | 27 | Suelta vapor de máquina | |
| 6 | Espera | | | | | | | | | | 28 | Coge plancha pequeña | |
| 7 | Espera | | | | | | | | | | 29 | Plancha prenda | |
| 8 | Coge plancha grande | | | | | | | | | | 30 | Espera | |
| 9 | Plancha prenda | | | | | | | | | | 31 | Espera | |
| 10 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 32 | Acomoda prenda | |
| 11 | Voltea prenda | | | | | | | | | | 33 | Voltea prenda | |
| 12 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 34 | Acomoda prenda | |
| 13 | Espera | | | | | | | | | | 35 | Coge plancha pequeña | |
| 14 | Espera | | | | | | | | | | 36 | Plancha prenda | |
| 15 | Coge plancha grande | | | | | | | | | | 37 | Espera | |
| 16 | Plancha prenda | | | | | | | | | | 38 | Espera | |
| 17 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 39 | Acomoda prenda | |
| 18 | Coge plancha grande | | | | | | | | | | 40 | Espera | |
| 19 | Plancha cuello | | | | | | | | | | 41 | Espera | |
| 20 | Retira plancha grande | | | | | | | | | | 42 | Retira plancha pequeña | |
| 21 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 43 | Acomoda prenda | |
| 22 | Lleva prenda a mesa | | | | | | | | | | 44 | Lleva prenda a mesa | |
| Total | | | 10 | 5 | 7 | 0 | 11 | 4 | 7 | 0 | | | |

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 20, se muestra que, el registro N°.4 de la metodología de Estudio del trabajo con respecto al método actual del proceso de Vaporizado en la empresa Perú Fashions S.A.C., empieza cuando coge la prenda de la mesa y termina cuando el trabajador lleva la prenda a mesa. Se puede apreciar también que en Diagrama Bimanual del proceso de Vaporizado contiene en total 21 operaciones, 9 transportes, 14 demoras, todas estas hacen un total de 42 actividades en el proceso de Vaporizado de la empresa en la empresa Perú Fashions S.A.C., Así se determinó que el 52% del total de actividades no agregan valor.

Actividades que no agregan valor:

$$\frac{\text{Movimientos que no agregan valor}}{\text{Movimientos Totales actuales}} = \frac{23}{44} = 52\%$$

Tabla 21. Resumen del Diagrama Bimanual – Polo Box

| Resumen del Diagrama Bimanual- Polo Box | | | |
|---|--------------|----------------|----------------------|
| Proceso | Mano Derecha | Mano Izquierda | Total de Actividades |
| | Actual | Actual | |
| Inspección | 22 | 22 | 44 |
| Vaporizado | 22 | 22 | 44 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en la tabla de resumen del Diagrama Bimanual del polo Box, en el proceso de inspección tiene un total de 44 actividades, 22 de la mano derecha y 22 de la mano izquierda, por otro lado, el proceso de vaporizado tiene un total de 44 actividades por ambas manos, 22 de la mano derecha y 22 de la mano izquierda.

2.7.3.3 Examinar y establecer

En estos pasos se ejecutará la técnica del interrogatorio, es decir un examen crítico, el cual consistirá en una lista de preguntas, el propósito de este punto se basará en reducir, unir, optimizar y eliminar las tareas, en donde se establecerán las posibles oportunidades de mejora sobre el método actual. En el desarrollo de esta actividad se contará con el apoyo de los supervisores y así poder analizar las opciones de mejora, estas preguntas constituirán dos etapas: preguntas preliminares y preguntas a fondo, los cuales examinarán el método actual de los procesos a mejorar.

✓ Preguntas preliminares:

Las preguntas se hacen en un orden establecido para cada proceso que se busca mejorar, para saber el propósito, el lugar, la sucesión, las personas que lo conforman y los medios en que se dan.

Proceso de inspección

- Propósito:

¿Qué se hace en realidad?

- En este proceso consiste en verificar la prenda visualmente, se cortan los hilos sobrantes de las costuras, además dependiendo del defecto que presenten se separan, y si está en óptimas condiciones pasa al siguiente proceso de vaporizado.

¿Por qué hay que hacerlo?

- Este proceso se realiza con el objetivo de que el producto (la prenda) no tenga ninguna imperfección, ya que puede venir del proceso anterior (costura), manchas de aceite, tela picada, prenda contaminada, etc.
- Lugar:

¿Dónde se hace?

- Se realiza en el puesto de inspección, lugar determinado por el empleador.

¿Por qué se hace allí?

- De acuerdo con la distribución de todos procesos, el cual fue establecido por el empleador.
- Sucesión

¿Cuándo se hace?

- Este proceso se desarrolla cada vez que ingresan las prendas al área de acabado, seguidamente es habilitado a las personas encargadas para que las inspeccionen.

¿Por qué se hace en este momento?

- Porque la inspección es el primer proceso que se da en el área de acabados, del anterior proceso de costura.
- Personas

¿Quién lo hace?

- Las personas que tienen el cargo de inspectoras.

¿Por qué lo hace esa persona?

- Esta persona lo realiza ya que cuenta con el conocimiento de realizar este proceso.
- Medios

¿Cómo se hace?

- Comienza tomando la prenda y llevar a mesa, seguido el trabajador extiende la prenda sobre la mesa de inspección, revisa la prenda, luego corta los hilos sobrantes de las costuras, en caso de que tenga alguna imperfección se coloca un adhesivo para diferencia donde se encuentra el problema, después estira las costuras para revisarlas, voltea la prenda y comienza a extender la prenda, corta los hilos con la piquetera, voltea prenda, acomoda y regresa prenda a mesa.

¿Por qué se hace de este modo?

- Porque no tienen un método correctamente establecido y estandarizado.

Proceso de Vaporizado

- Propósito:

¿Qué se hace en realidad?

- En este proceso consiste en planchar la prenda a vapor, esto va a depender al tipo de tela que esté compuesta la prenda.

¿Por qué hay que hacerlo?

- Este proceso se realiza con el objetivo de que el producto (la prenda) tenga una buena presentación hacia el cliente.
- Lugar:

¿Dónde se hace?

- Se realiza en una máquina de vapor.

¿Por qué se hace allí?

- Ya que la prenda para poder plancharse necesita una superficie plana, amplia y vapor para que tenga buena forma.
- Sucesión

¿Cuándo se hace?

- Este proceso se da después del proceso de inspección, en donde las prendas en buenas condiciones son habilitadas para plancharse.

¿Por qué se hace en este momento?

- De acuerdo con la secuencia de procesos por parte de la empresa en el área de acabados.
- Personas

¿Quién lo hace?

- Las personas que tienen el cargo de vaporizadores / planchadores.

¿Por qué lo hace esa persona?

- Esta persona lo realiza ya que cuenta con la experiencia y conocimiento de realizar este proceso.
- Medios

¿Cómo se hace?

- Comienza cogiendo el cuerpo de la prenda y llevándola a la mesa de vapor, seguido la extiende sobre esta, suelta el vapor de la máquina, toma la plancha, acomoda la prenda para planchar sobre ella, voltea la prenda, acomoda para planchar, retira planchas, acomoda la prenda sobre la máquina de vapor y la lleva a la mesa, para luego ser habilitada para el siguiente proceso.

¿Por qué se hace de este modo?

- Porque no tienen un método correctamente establecido y estandarizado.

✓ **Preguntas a fondo:**

Se precisan las preguntas de la primera etapa para establecer si, con la mejora con el nuevo método que se empleará, este será factible para la empresa y sus trabajadores.

Proceso de inspección

- Propósito

¿Qué otra cosa podría hacerse?

- Optimizar el proceso, y hacerlo productivo.

¿Qué debería hacerse?

- Capacitando al personal con el nuevo método de trabajo, el cual consistirá en reducir operaciones que no agreguen valor en este proceso.
- Lugar

¿En qué otro lugar podría hacerse?

- Se mantendrá el puesto de inspección más ordenado, con las herramientas en los lugares correctamente establecidos, para el alcance más rápido del trabajador.

¿Dónde debería hacerse?

- En los puestos de inspección de cada trabajador.
- Sucesión

¿Cuándo podría hacerse?

- La capacitación a los supervisores se dará el 16 de agosto del 2017, seguido se presentará el plan de mejora.

¿Cuándo debería hacerse?

- Después de concientizar a los supervisores acerca de la mejora y beneficios que vendrán con ella.
- Persona

¿Qué otra persona podría hacerlo?

- Solo el personal calificado del proceso de inspección.

¿Quién debería hacerlo?

- Aquel trabajador que tenga experiencia y tenga conocimiento acerca de este proceso.
- Medios

¿De qué otro modo podría hacerse?

- Minimizando los movimientos innecesarios, los cuales no generan ningún valor dentro del proceso.

¿Cómo debería hacerse?

- El colaborador comenzará llevando la prenda a la mesa y volteará la prenda, así mismo inspeccionará la prenda visualmente mientras éste

estira las costuras; para cortar los hilos sobresalientes cogerá la piqueta y cortará los hilos, el colaborador seguirá inspeccionado y estirando las demás partes del cuerpo, con la piqueta en mano hasta que termine el proceso de inspección y lleve la prenda ya inspeccionada a la mesa.

Proceso de vaporizado

- Propósito

¿Qué otra cosa podría hacerse?

- Optimizar el proceso, y estandarizarlo.

¿Qué debería hacerse?

- Enseñar a los trabajadores el nuevo método, para que sean más eficientes, reduciendo los movimientos involuntarios.
- Lugar

¿En qué otro lugar podría hacerse?

- Se mantendrá el lugar de la máquina de vapor.

¿Dónde debería hacerse?

- En cada puesto donde se encuentre la máquina de vapor.
- Sucesión

¿Cuándo podría hacerse?

- La capacitación a los supervisores se dará el 16 de agosto del 2017, seguido se presentará el plan de mejora.

¿Cuándo debería hacerse?

- Después de concientizar a los supervisores acerca de la mejora y beneficios que vendrán con ella.
- Persona

¿Qué otra persona podría hacerlo?

- Solo el personal calificado del proceso de vaporizado.

¿Quién debería hacerlo?

- Aquel trabajador que tenga experiencia y tenga conocimiento acerca de este proceso de vaporizado.
- Medios

¿De qué otro modo podría hacerse?

- Reduciendo los movimientos innecesarios y eliminado los tiempos de espera.

¿Cómo debería hacerse?

- El colaborador comenzará tomando de la parte del faldón de la prenda con ambas manos y la extenderá sobre la máquina de vapor, luego cogerá la plancha y la colocará sobre la parte del cuello de la prenda, mientras que suelta el vapor de la máquina el trabajador acomodará las mangas y el cuerpo de la prenda, seguidamente plancha la prenda con una mano y acomoda con la otra, luego retira la plancha y lleva la prenda a mesa.

2.7.3.4 Evaluar

Después de determinar el diagnóstico gracias a las herramientas de ingeniería que se emplearon, se idearon nuevos métodos de trabajo para cada proceso, tanto inspección como el proceso de vaporizado del área de Acabados en la empresa de estudio, con el fin de reducir y movimientos innecesarios.

Proceso de Inspección:

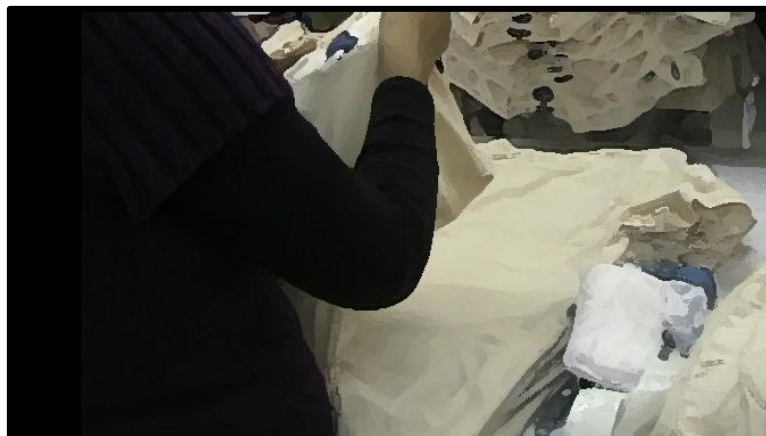
Figura 17. Volteando prenda al comenzar con el proceso de Inspección.



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

En unas de las actividades que se dan en el proceso de inspección de la prenda, ya sea un polo T – Shirt o un polo Box, es la cantidad de veces que se voltea innecesariamente la prenda. Para reducir esta actividad, se debería de poner al derecho (voltear) la prenda al comenzar con el proceso de inspección, tal como se muestra en la figura 17, de esta manera ya no se repetiría esta actividad durante todo el proceso, tal como se hacía con el método anterior.

Figura 18. Inspección visual, estirando costuras



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Ya que, con el método anterior, cuando el trabajador inspeccionaba visualmente la prenda, ambas manos solo sostenían la prenda sin realizar otro movimiento, para aprovechar ese tiempo se deberá de estirar costuras, bordados, mangas, etc., al mismo tiempo con la inspección visual.

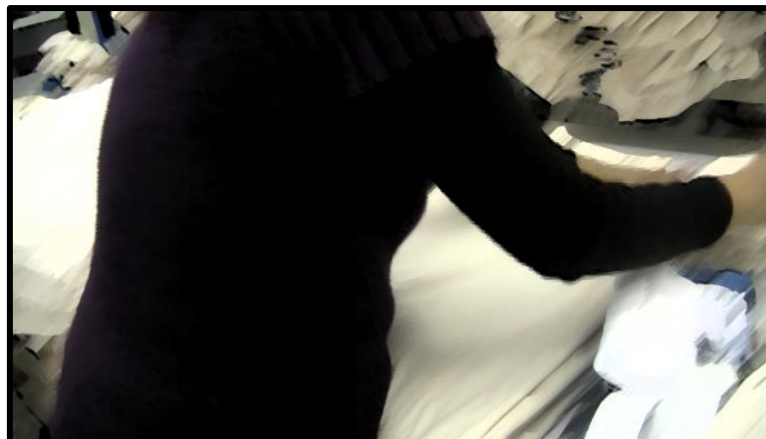
Figura 19. Inspección con el uso de piqueta en mano



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Debido al constante uso de la herramienta de la piqueta, el cual ayuda a eliminar o cortar los hilos que sobresalen de las costuras, y así evitar los movimientos de traslado cuando coge y deja la piqueta en la mesa; esta debería de mantenerse en la mano del trabajador el mayor tiempo posible durante el proceso de inspección, para poder reducir los traslados incensarios de esta herramienta.

Figura 20. Inspección visual, estirando, acomodando prenda



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Con el método anterior se pudo determinar que el trabajador acomodaba la prenda, el cual era una actividad que no generaba valor; de tal modo se deberá de acomodar la prenda y estirar costuras, para poder evitar las demás revisiones de la prenda durante el proceso de inspección, tal como se ve en la figura 20.

Proceso de Vaporizado:

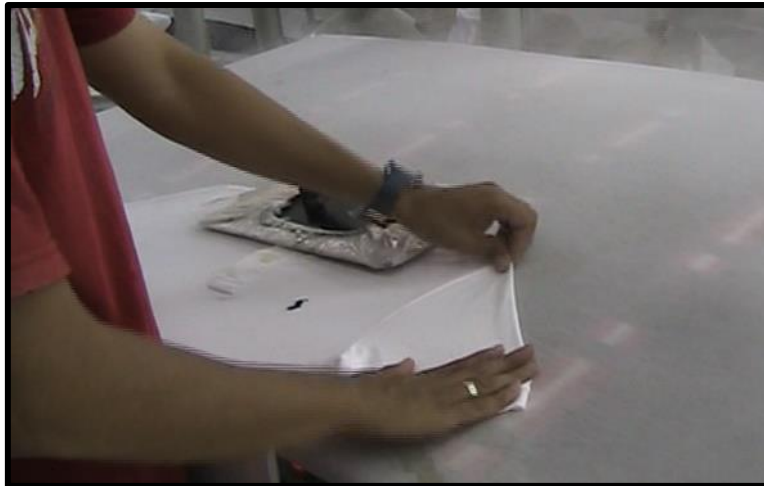
Figura 21. Extender prenda al llevar a mesa



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Tal y como se planificó para evitar las cantidades de veces de acomodar la prenda y luego planchar durante el proceso de vaporizado, se deberá tomar con ambas manos la parte del faldón de la prenda, tal como se muestra en la figura 21, en ambos modelos, y extender la prenda desde la parte superior hasta la parte inferior.

Figura 22. Vaporizar y acomodar



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Analizando las actividades y movimientos del trabajador con la ayuda del Diagrama bimanual, se determinó las cantidades de movimientos de cada mano en espera, es por eso que, se ideó mantener ocupadas estas mismas con movimientos que agreguen valor durante el proceso de vaporizado, el cual se dará en el momento que el trabajador suelte el vapor, ambas manos ayudarán en acomodar las demás partes de la prenda, reduciendo así las actividades en espera.

Figura 23. Vaporizar con plancha, utilizando ambas manos



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Tal como se pudo determinar con el Diagrama Bimanual del proceso de vaporizado, con el método anterior el trabajador solo utilizaba una mano cuando realizaba el proceso de vaporizado; por ende, se determinó en agregar una actividad que agregar valor para la segunda mano, que es de “palmeear la prenda” dándole forma, tal como se muestra en la figura 23.

2.7.3.5 Definir

En este paso se definirá el nuevo método para reducir las actividades que no agregan valor en los procesos de inspección y vaporizado en el área de acabados, se determinó en la elaboración de un manual de procedimientos para cada proceso. El cuál determinará un nuevo método de trabajo para ambos procesos, de tal modo que ayudará a mejorar la productividad de la empresa y la eficiencia del trabajador de la empresa Perú Fashions S.A.C.

En el manual que se presentará en la capacitación que se llevará a cabo con los supervisores del área, estará constituido con el procedimiento adecuado de cada proceso en estudio, así mismo se brindará la información de la ubicación correcta de las herramientas que ayudarán al trabajador, además de recomendaciones para obtener una buena comunicación, y valores organizacionales en el trabajo, así mismo del orden y limpieza de sus puestos de trabajo.

El manual que se presentará es muy importante, ya que el nuevo método debe ser descrito correctamente y entendible para que los trabajadores no tengan dudas al comenzar a realizar el nuevo método de trabajo. Es por eso que también se les explicará a través del diagrama bimanual de cada proceso con las actividades mejoradas.

2.7.3.6 Implantar idea

La fase de implantación de la mejora constituyó unos de los más considerables desafíos, ya que del interés que presentó cada trabajador de la empresa Perú Fashions S.A.C., dependieron los logros alcanzados en este estudio. Tal es así que para la aprobación, primero se tuvo que coordinar con el jefe del área el Ing. Fernando y la encargada del área la señora Maribel, para programar la fecha de las capacitaciones y presentar la propuesta de la mejora que se implementará en

el proceso de inspección, vaporizado en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C.; el miércoles 16 de Agosto del presente año (Anexo), con el propósito de obtener resultados en el mes de Setiembre, y así luego comparar resultados que se obtuvieron en el mes de Agosto y poder determinar si la aplicación de estudio del trabajo ayudó a mejorar la productividad en el área. La capacitación se realizó en la sala de reuniones de la empresa y aplicada en el área de acabados en los determinados procesos y finalizada la presentación se hizo entrega a cada supervisora el manual de procedimientos de los procesos. Seguidamente, entendida la mejora se comenzó a aplicar en el área; el proceso de adaptación al nuevo método fue muy aceptable por parte de los trabajadores, ya que el propósito era que comprendan que al mejorar la productividad del área, se disminuirían los costos, se reducirían los retrasos, los movimientos que no generan valor, además ayudaría a mejorar la calidad del producto, y así cumplir con las exigencias de los clientes, haciendo así que la empresa Perú Fashions S.A.C., se mantenga en el mercado textil, generando más trabajo y a la vez mejores utilidades. No obstante, esto también representará mayores resultados tanto económicos, como productivos, y así poder lograr un aumento de salario, para las personas que laboran en esta empresa.

2.7.3.7 Controlar

Para comprobar que la capacitación haya obtenido buenos resultados, se ejecutó el seguimiento oportuno en los puestos de trabajo de cada proceso en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., teniendo más consideración en los puestos de inspección y de vaporizado, los cuales fueron los procesos seleccionados en el primer paso de la implementación de estudio del trabajo.

Proceso de inspección

- En el proceso de inspección, en el antiguo método el colaborador realizaba la actividad de voltear prenda consecutivamente, obteniendo movimientos innecesarios, los cuales no generaban valor en el proceso; luego de la implementación del nuevo método, se determinó que el colaborador perteneciente a este puesto solo realice esta actividad solo una vez, para así agilizar el proceso de inspección.

Figura 24. Voltear prenda al comenzar con el proceso de Inspección (Post - test)



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

- En esta siguiente actividad con el antiguo método, el trabajador, mientras realizaba la inspección visual, ambas manos solo sostenían la prenda, sin realizar otro movimiento que genere valor hacia este proceso, con la aplicación del nuevo método, el trabajador al realizar su inspección visual, ambas manos ayudarán a extender las costuras de la prenda e inspeccionar de una manera más correcta, reduciendo los tiempos de espera.

Figura 25. Inspección visual, extendiendo costuras (Post - test)



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

- Con el anterior método de trabajo en este proceso de inspección, el trabajador cogía su herramienta (piqueta) para poder cortar los hilos sobrantes de la prenda, para evitar el “coge y deja” constante de la piqueta, se determinó que, con el nuevo método, el trabajador sostendrá un mayor tiempo esta herramienta, logrando reducir los traslados innecesarios en este proceso.

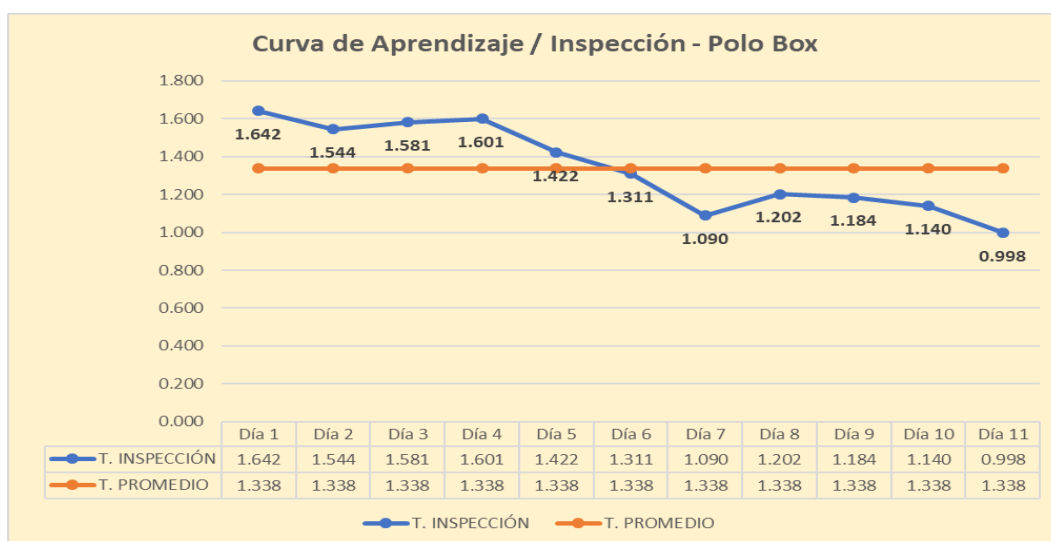
Figura 26. Piqueta en mano (Post - test)



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Así mismo, luego de ser aplicado este nuevo método bimanual en un lapso de 23 días del mes de Setiembre, donde hubo producción de ambos modelos (Polo Box, Polo T-Shirt), en el área de acabados, muestra las siguientes curvas de aprendizajes del proceso de inspección:

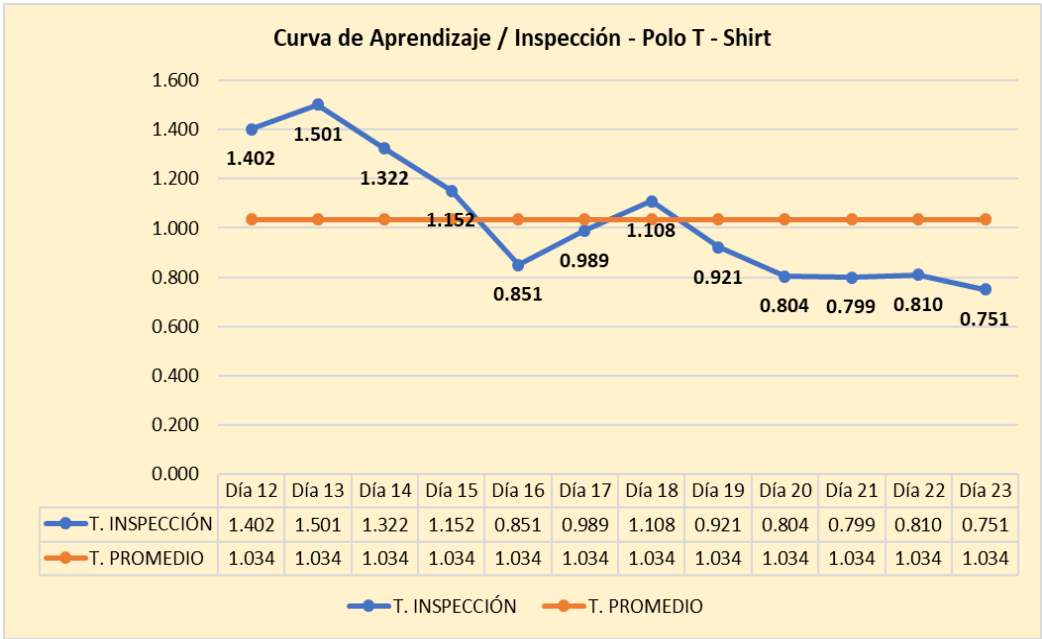
Figura 27. Curva de Aprendizaje, inspección, Polo Box



Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la siguiente curva de aprendizaje se puede verificar que en los primeros 5 días el operario trabaja a un ritmo mayor al tiempo promedio debido a su adiestramiento en los días iniciales, a partir de los siguientes días el trabajador se mantiene dentro del tiempo promedio, así mismo se puede observar que el tiempo varía de acuerdo con la producción por cada día.

Figura 28. Curva de Aprendizaje, inspección, Polo T-Shirt



Fuente: Elaboración propia

Así como se ve en la siguiente figura 28, de la curva de aprendizaje, se puede verificar que en los primeros 4 días el operario trabaja a un ritmo elevado al tiempo promedio debido a su adiestramiento en los primeros días, a partir de los siguientes días el operario se mantiene dentro del tiempo promedio, así mismo se puede observar que el tiempo se altera de acuerdo con la producción que se dio en esos días.

Proceso de Vaporizado

- En el proceso de vaporizado, en el antiguo método el trabajador tomaba de cualquier parte de la prenda, luego la colocaba y comenzaba a acomodar la prenda para poder extenderla ésta misma por completo en la máquina de vapor, con la implementación de este nuevo método se estableció que el colaborador tome la prenda con ambas manos de la parte del “faldón” de la prenda y luego extenderla en la máquina de vapor, de esta forma se hace más fácil y rápida acomodar la prenda para el planchado, reduciendo el tiempo de acomodar la prenda que se tenía con el antiguo método, tal como lo muestra en la siguiente figura.

Figura 29. Extender prenda al llevar a mesa (Post - test)



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

- En este punto el trabajador en el momento que soltaba el vapor de la mesa, sus ambas manos se encontraban en espera sin realizar otra actividad que genere un valor agregado en este proceso, es por eso, por lo que se determinó que mientras suelte el vapor, acomode las demás partes de la prenda, lo cual ayudará minimizar el tiempo de este proceso.

Figura 30. Vaporizar y acomodar (Post - test)



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

- Con el antiguo método el trabajador en el momento de planchar solo hacia el uso de una mano, mientras su otra mano no realizaba ninguna otra actividad. Así mismo para reducir los tiempos de espera de la otra mano del trabajador se optó con el requerimiento de una plancha más pequeña, para que pueda utilizarlo en las partes más angostas de la prenda, además el trabajador puede hacer el uso de su otra mano como ayuda para vaporizar la prenda.

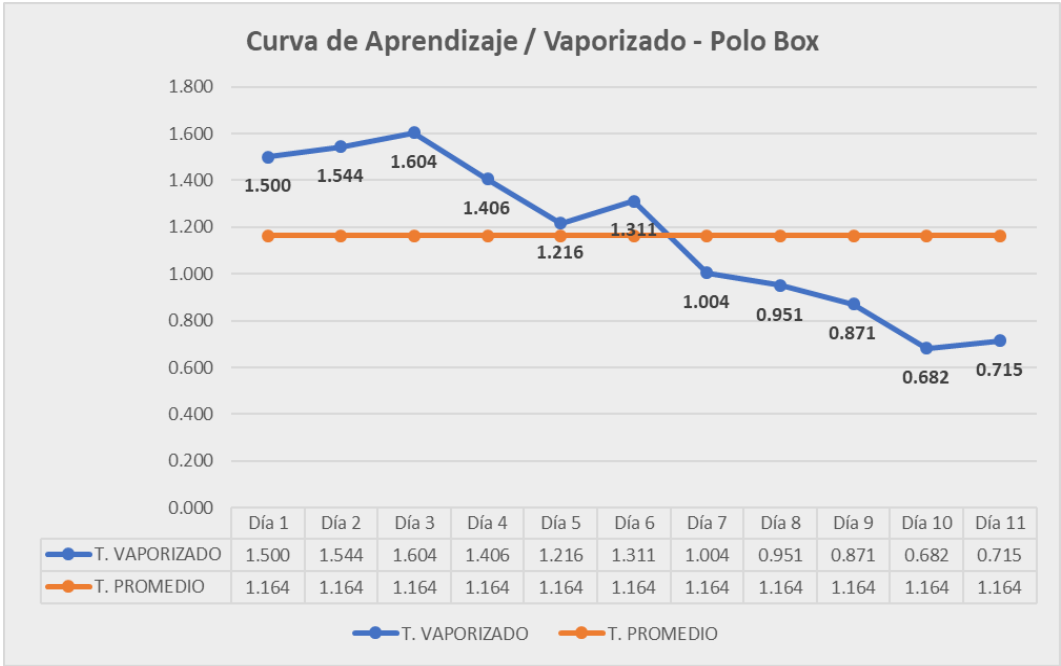
Figura 31. Vaporizar con plancha, utilizando ambas manos (Post - test)



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Po otro lado, luego de ser aplicado este nuevo método bimanual en el proceso de vaporizado, en un lapso de 23 días del mes de Setiembre, donde hubo producción de ambos modelos (Polo Box, Polo T-Shirt), en el área de acabados, muestra las siguientes curvas de aprendizajes:

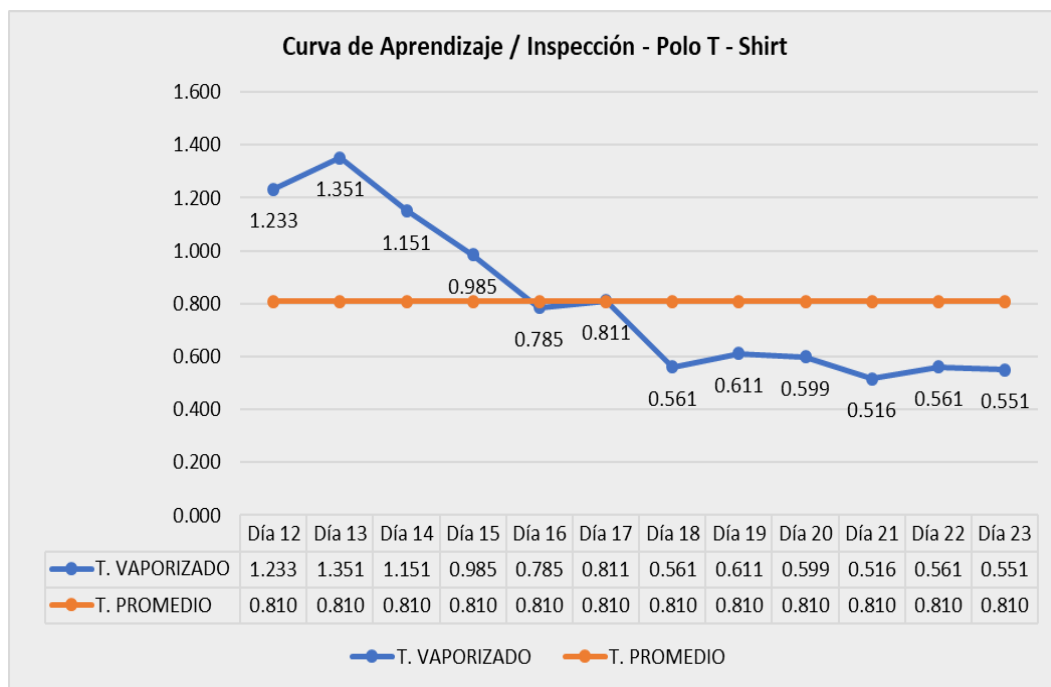
Figura 32. Curva de Aprendizaje, vaporizado, Polo Box



Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la siguiente curva de aprendizaje se puede verificar que en los primeros 6 días el operario trabaja a un ritmo mayor al tiempo promedio debido a su instrucción del nuevo método en los días iniciales, a partir de los siguientes días el trabajador se mantiene dentro del tiempo promedio.

Figura 33. Curva de Aprendizaje, inspección, Polo T-Shirt



Fuente: Elaboración propia

Así como se ve en la siguiente figura de la curva de aprendizaje del proceso de vaporizado del polo T-Shirt, se puede verificar que en los primeros 4 días el operario trabaja a un ritmo mayor al tiempo promedio debido al aprendizaje en los primeros días, a partir de los siguientes días el operario se mantiene dentro del tiempo promedio.

Toma de tiempos

A continuación, se mostrará en la siguiente tabla con el seguimiento de los procesos de estudio, en un lapso de 23 días, ya que fueron los días donde hubo producción de los modelos a estudiar.



Tabla 22. Registro de toma de tiempos en un periodo de 11 días – Polo Box

| TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO- POST - TEST | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--------------------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------------|
| | N° | OPERACIÓN | Setiembre , 2017 | | | | | | | | | | | PROMEDIO |
| | | | Día 1 | Día 2 | Día 3 | Día 4 | Día 5 | Día 6 | Día 7 | Día 8 | Día 9 | Día 10 | Día 11 | |
| MODELO | 1 | INSPECCIONAR POLO BOX M/C + ABOTONAR | 1.642 | 1.544 | 1.581 | 1.601 | 1.422 | 1.311 | 1.090 | 1.202 | 1.184 | 1.140 | 0.998 | 1.338 |
| | 2 | VAPORIZAR POLO BOX M/C | 1.500 | 1.544 | 1.604 | 1.406 | 1.216 | 1.311 | 1.004 | 0.951 | 0.871 | 0.682 | 0.715 | 1.164 |
| | 3 | HANGTEAR | 0.112 | 0.103 | 0.114 | 0.097 | 0.108 | 0.100 | 0.107 | 0.108 | 0.107 | 0.111 | 0.112 | 0.107 |
| | 4 | DOBLADO | 0.474 | 0.494 | 0.484 | 0.490 | 0.485 | 0.496 | 0.486 | 0.470 | 0.511 | 0.501 | 0.499 | 0.490 |
| | 5 | PEGAR SIZE STICKER | 0.066 | 0.068 | 0.061 | 0.057 | 0.063 | 0.063 | 0.073 | 0.072 | 0.061 | 0.061 | 0.071 | 0.065 |
| | 6 | EMBOLSAR POLO BOX | 0.326 | 0.285 | 0.310 | 0.266 | 0.256 | 0.229 | 0.236 | 0.329 | 0.311 | 0.225 | 0.241 | 0.274 |
| Polo Box | 7 | PEGAR STICKER BOLSA | 0.061 | 0.060 | 0.061 | 0.062 | 0.056 | 0.058 | 0.056 | 0.066 | 0.070 | 0.051 | 0.054 | 0.060 |
| | 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | 0.109 | 0.108 | 0.106 | 0.109 | 0.111 | 0.110 | 0.106 | 0.116 | 0.101 | 0.104 | 0.105 | 0.107 |
| | 9 | ARMAR CAJA | 0.403 | 0.443 | 0.478 | 0.413 | 0.383 | 0.394 | 0.415 | 0.438 | 0.402 | 0.398 | 0.387 | 0.414 |
| | 10 | ENCAJAR | 0.080 | 0.078 | 0.077 | 0.080 | 0.076 | 0.080 | 0.081 | 0.077 | 0.075 | 0.074 | 0.079 | 0.078 |
| | 11 | ROTULAR | 0.013 | 0.012 | 0.015 | 0.014 | 0.014 | 0.013 | 0.150 | 0.017 | 0.016 | 0.016 | 0.015 | 0.027 |
| | 12 | LLENAR DATOS CAJA | 0.010 | 0.008 | 0.007 | 0.007 | 0.008 | 0.006 | 0.006 | 0.009 | 0.009 | 0.008 | 0.010 | 0.008 |
| | 13 | SELLAR CAJA | 0.011 | 0.012 | 0.013 | 0.014 | 0.009 | 0.010 | 0.010 | 0.011 | 0.014 | 0.013 | 0.011 | 0.012 |
| | 14 | PEGAR STICKER CAJA | 0.011 | 0.012 | 0.008 | 0.013 | 0.011 | 0.010 | 0.012 | 0.009 | 0.012 | 0.012 | 0.010 | 0.011 |
| Total | 14 | Operaciones | 4.817 | 4.770 | 4.918 | 4.628 | 4.217 | 4.190 | 3.831 | 3.874 | 3.744 | 3.396 | 3.307 | 4.154 minutos |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 22 muestra el registro de la toma de tiempos, desde los primeros días de la implementación el nuevo método, en el mes de setiembre, así mismo es expresado unidades de tiempo (minutos), del modelo: polo Box, estaba tabla nos ayudó a ver la curva de aprendizaje para los procesos de inspección y vaporización, también se puede observar que en el día 11 el tiempo de ejecución fue menor, por ende ese día se optó por realizar el estudio de tiempos, tal se observa en la siguiente figura.

Tabla 23. Estudio de Tiempos – Polo Box

| HOJA DE ESTUDIOS DE TIEMPOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------------------|------|------------|-------|
| OP | | 170247 | | | | | | | | | | <div>IMAGEN DE PRENDA</div> <div></div> | | | | |
| CLIENTE | | POLO RALPH LAUREN | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERACIÒN | | TODAS | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERARIO/ LINEA | | LINEA 2 | | | | | | | | | | | | | | |
| ANALISTA | | Elias Chavez, Antony Frank | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha | | 11/09/2017 | | | | | | | | | | | | | | |
| T. STD | | 3.316 | | | PRDAS/HR | | | | 18 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| N° | Descripción | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TIEMPO DE ELEMENTO | | | |
| 1 | INSPECCIONAR POLO BOX M/C + ABOTONAR | t obs (seg) | 59.446 | 56.502 | 62.440 | 55.078 | 59.006 | 62.125 | 63.864 | 52.184 | 59.996 | 58.441 | n = | 10 | T.promedio | 0.983 |
| | | t obs (min) | 0.991 | 0.942 | 1.041 | 0.918 | 0.983 | 1.035 | 1.064 | 0.870 | 1.000 | 0.984 | s = | 1.17 | Valoración | 86% |
| | | Val (%) | 90% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 85% | 80% | 80% | f = | 1 | T. total | 0.989 |
| 2 | VAPORIZAR POLO BOX M/C | t obs (seg) | 38.040 | 40.500 | 42.360 | 32.280 | 32.760 | 36.540 | 38.520 | 35.820 | 35.160 | 36.300 | n = | 10 | T.promedio | 0.614 |
| | | t obs (min) | 0.634 | 0.675 | 0.706 | 0.538 | 0.546 | 0.609 | 0.642 | 0.597 | 0.586 | 0.605 | s = | 1.16 | Valoración | 95% |
| | | Val (%) | 91% | 98% | 96% | 92% | 91% | 95% | 90% | 98% | 95% | 99% | f = | 1 | T. total | 0.676 |
| 3 | HANGTEAR | t obs (seg) | 6.480 | 6.000 | 6.420 | 6.480 | 6.720 | 6.180 | 6.840 | 6.480 | 6.420 | 6.660 | n = | 10 | T.promedio | 0.108 |
| | | t obs (min) | 0.108 | 0.100 | 0.107 | 0.108 | 0.112 | 0.103 | 0.114 | 0.108 | 0.107 | 0.111 | s = | 1.15 | Valoración | 91% |
| | | Val (%) | 97% | 83% | 93% | 82% | 100% | 98% | 92% | 96% | 86% | 84% | f = | 1 | T. total | 0.113 |
| 4 | DOBLADO | t obs (seg) | 29.040 | 29.400 | 29.100 | 29.760 | 29.172 | 28.440 | 29.640 | 28.200 | 30.660 | 30.060 | n = | 10 | T.promedio | 0.489 |
| | | t obs (min) | 0.484 | 0.490 | 0.485 | 0.496 | 0.486 | 0.474 | 0.494 | 0.470 | 0.511 | 0.501 | s = | 1.13 | Valoración | 79% |
| | | Val (%) | 77% | 76% | 79% | 79% | 79% | 80% | 80% | 81% | 79% | 79% | f = | 1 | T. total | 0.436 |
| 5 | PEGAR SIZE STICKER | t obs (seg) | 3.420 | 3.780 | 3.780 | 4.314 | 3.660 | 3.960 | 4.086 | 3.660 | 4.380 | 3.660 | n = | 10 | T.promedio | 0.065 |
| | | t obs (min) | 0.057 | 0.063 | 0.063 | 0.072 | 0.061 | 0.066 | 0.068 | 0.061 | 0.073 | 0.061 | s = | 1.13 | Valoración | 84% |
| | | Val (%) | 80% | 83% | 85% | 84% | 88% | 90% | 84% | 80% | 83% | 85% | f = | 1 | T. total | 0.061 |
| 6 | EMBOLSAR POLO BOX | t obs (seg) | 15.972 | 15.360 | 13.740 | 14.160 | 19.740 | 18.660 | 13.524 | 19.560 | 17.100 | 18.600 | n = | 10 | T.promedio | 0.277 |
| | | t obs (min) | 0.266 | 0.256 | 0.229 | 0.236 | 0.329 | 0.311 | 0.225 | 0.326 | 0.285 | 0.310 | s = | 1.13 | Valoración | 86% |
| | | Val (%) | 87% | 90% | 84% | 89% | 84% | 85% | 84% | 86% | 84% | 89% | f = | 1 | T. total | 0.270 |
| 7 | PEGAR STICKER BOLSA | t obs (seg) | 3.368 | 3.962 | 4.200 | 3.668 | 3.608 | 3.668 | 3.368 | 3.962 | 4.200 | 3.060 | n = | 10 | T.promedio | 0.062 |
| | | t obs (min) | 0.056 | 0.066 | 0.070 | 0.061 | 0.060 | 0.061 | 0.056 | 0.066 | 0.070 | 0.051 | s = | 1.13 | Valoración | 88% |
| | | Val (%) | 90% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 80% | 85% | 80% | 85% | f = | 1 | T. total | 0.061 |
| 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | t obs (seg) | 6.456 | 6.336 | 6.576 | 6.336 | 6.060 | 6.516 | 6.528 | 6.636 | 6.936 | 6.240 | n = | 10 | T.promedio | 0.108 |
| | | t obs (min) | 0.108 | 0.106 | 0.110 | 0.106 | 0.101 | 0.109 | 0.109 | 0.111 | 0.116 | 0.104 | s = | 1.15 | Valoración | 95% |
| | | Val (%) | 91% | 98% | 96% | 92% | 91% | 95% | 90% | 98% | 95% | 99% | f = | 1 | T. total | 0.118 |
| 9 | ARMAR CAJA | t obs (seg) | 26.580 | 28.680 | 23.640 | 24.900 | 24.120 | 23.880 | 24.180 | 24.780 | 22.980 | 26.280 | n = | 10 | T.promedio | 0.417 |
| | | t obs (min) | 0.443 | 0.478 | 0.394 | 0.415 | 0.402 | 0.398 | 0.403 | 0.413 | 0.383 | 0.438 | s = | 1.15 | Valoración | 91% |
| | | Val (%) | 97% | 83% | 93% | 82% | 100% | 98% | 92% | 96% | 86% | 84% | f = | 1 | T. total | 0.437 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------------|-------|
| 10 | ENCAJAR | t obs (seg) | 4.595 | 4.535 | 4.835 | 4.500 | 4.440 | 4.775 | 4.655 | 4.775 | 4.775 | 4.595 | n = | 10 | T.promedio | 0.077 |
| | | t obs (min) | 0.077 | 0.076 | 0.081 | 0.075 | 0.074 | 0.080 | 0.078 | 0.080 | 0.080 | 0.077 | s = | 1.15 | Valoración | 79% |
| | | Val (%) | 77% | 76% | 79% | 79% | 79% | 80% | 80% | 81% | 79% | 79% | f = | 1 | T. total | 0.070 |
| 11 | ROTULAR | t obs (seg) | 0.720 | 0.900 | 0.827 | 1.020 | 0.960 | 0.960 | 0.780 | 0.840 | 0.780 | 9.000 | n = | 10 | T.promedio | 0.028 |
| | | t obs (min) | 0.012 | 0.015 | 0.014 | 0.017 | 0.016 | 0.016 | 0.013 | 0.014 | 0.013 | 0.150 | s = | 1.15 | Valoración | 85% |
| | | Val (%) | 80% | 83% | 85% | 84% | 88% | 90% | 84% | 85% | 84% | 88% | f = | 1 | T. total | 0.027 |
| 12 | LLENAR DATOS CAJA | t obs (seg) | 0.450 | 0.390 | 0.330 | 0.510 | 0.480 | 0.570 | 0.390 | 0.450 | 0.330 | 0.540 | n = | 10 | T.promedio | 0.007 |
| | | t obs (min) | 0.008 | 0.007 | 0.006 | 0.009 | 0.008 | 0.010 | 0.007 | 0.008 | 0.006 | 0.009 | s = | 1.15 | Valoración | 86% |
| | | Val (%) | 87% | 90% | 84% | 89% | 84% | 85% | 84% | 86% | 84% | 89% | f = | 1 | T. total | 0.007 |
| 13 | SELLAR CAJA | t obs (seg) | 0.720 | 0.780 | 0.600 | 0.840 | 0.780 | 0.660 | 0.840 | 0.540 | 0.600 | 0.657 | n = | 10 | T.promedio | 0.012 |
| | | t obs (min) | 0.012 | 0.013 | 0.010 | 0.014 | 0.013 | 0.011 | 0.014 | 0.009 | 0.010 | 0.011 | s = | 1.15 | Valoración | 86% |
| | | Val (%) | 80% | 83% | 85% | 84% | 88% | 90% | 84% | 88% | 90% | 84% | f = | 1 | T. total | 0.026 |
| 14 | PEGAR STICKER CAJA | t obs (seg) | 0.480 | 0.780 | 0.720 | 0.738 | 0.720 | 0.660 | 0.720 | 0.660 | 0.600 | 0.540 | n = | 10 | T.promedio | 0.011 |
| | | t obs (min) | 0.008 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.012 | 0.011 | 0.012 | 0.011 | 0.010 | 0.009 | s = | 1.15 | Valoración | 86% |
| | | Val (%) | 87% | 90% | 84% | 89% | 84% | 85% | 84% | 86% | 84% | 89% | f = | 1 | T. total | 0.024 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la siguiente figura, del estudio de tiempo de modelo: Polo Box, donde menciona el tiempo estándar de todos los procesos es de 3 minutos con 316 segundos, que equivale a 18 prendas por hora.


Tabla 24. Registro de toma de tiempos en un periodo de 12 días – Polo T-Shirt

| TOMA DE TIEMPOS DEL PROCESO- POST - TEST | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----|--------------------------------|------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| | N° | OPERACIÓN | Setiembre , 2017 | | | | | | | | | | | | PROMEDIO |
| | | | Día 12 | Día 13 | Día 14 | Día 15 | Día 16 | Día 17 | Día 18 | Día 19 | Día 20 | Día 21 | Día 22 | Día 23 | |
| MODELO | 1 | INSPECCIONAR POLO T- SHIRT M/C | 1.402 | 1.501 | 1.322 | 1.152 | 0.851 | 0.989 | 1.108 | 0.921 | 0.804 | 0.799 | 0.810 | 0.751 | 1.034 |
| | 2 | VAPORIZAR POLO T-SHIRT M/C | 1.233 | 1.351 | 1.151 | 0.985 | 0.785 | 0.811 | 0.561 | 0.611 | 0.599 | 0.516 | 0.561 | 0.551 | 0.810 |
| | 3 | HANGTEAR | 0.110 | 0.102 | 0.106 | 0.107 | 0.104 | 0.108 | 0.106 | 0.108 | 0.105 | 0.108 | 0.110 | 0.105 | 0.107 |
| | 4 | DOBLADO | 0.483 | 0.485 | 0.495 | 0.490 | 0.475 | 0.483 | 0.487 | 0.485 | 0.465 | 0.478 | 0.486 | 0.485 | 0.483 |
| | 5 | PEGAR SIZE STICKER | 0.063 | 0.065 | 0.062 | 0.070 | 0.068 | 0.069 | 0.063 | 0.073 | 0.701 | 0.685 | 0.064 | 0.072 | 0.171 |
| | 6 | EMBOLSAR POLO T-SHIRT M/C | 0.285 | 0.324 | 0.285 | 0.265 | 0.249 | 0.265 | 0.266 | 0.265 | 0.274 | 0.285 | 0.270 | 0.225 | 0.272 |
| POLO T - SHIRT | 7 | PEGAR STICKER BOLSA | 0.059 | 0.060 | 0.060 | 0.062 | 0.064 | 0.060 | 0.065 | 0.060 | 0.059 | 0.061 | 0.063 | 0.061 | 0.061 |
| | 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | 0.109 | 0.104 | 0.110 | 0.108 | 0.111 | 0.111 | 0.108 | 0.107 | 0.105 | 0.108 | 0.108 | 0.105 | 0.108 |
| | 9 | ARMAR CAJA | 0.423 | 0.403 | 0.398 | 0.405 | 0.413 | 0.433 | 0.437 | 0.401 | 0.345 | 0.481 | 0.403 | 0.409 | 0.413 |
| | 10 | ENCAJAR | 0.081 | 0.080 | 0.079 | 0.079 | 0.078 | 0.077 | 0.077 | 0.076 | 0.069 | 0.075 | 0.078 | 0.075 | 0.077 |
| | 11 | ROTULAR | 0.012 | 0.015 | 0.012 | 0.014 | 0.013 | 0.010 | 0.014 | 0.011 | 0.015 | 0.015 | 0.016 | 0.017 | 0.014 |
| | 12 | LLENAR DATOS CAJA | 0.006 | 0.004 | 0.005 | 0.008 | 0.007 | 0.008 | 0.006 | 0.009 | 0.010 | 0.008 | 0.006 | 0.010 | 0.007 |
| | 13 | SELLAR CAJA | 0.009 | 0.013 | 0.012 | 0.012 | 0.011 | 0.012 | 0.009 | 0.010 | 0.010 | 0.012 | 0.013 | 0.011 | 0.011 |
| | 14 | PEGAR STICKER CAJA | 0.013 | 0.012 | 0.011 | 0.009 | 0.010 | 0.010 | 0.011 | 0.013 | 0.012 | 0.013 | 0.010 | 0.009 | 0.011 |
| Total | 14 | Operaciones | 4.287 | 4.518 | 4.107 | 3.765 | 3.238 | 3.445 | 3.317 | 3.150 | | | 2.997 | 3.577 | minutos |

Fuente: Elaboración propia

La tabla 24 muestra el registro de la toma de tiempos del modelo: polo T-Shirt, donde se ve que los primeros días que implantó el nuevo método fueron mayores los tiempos, así mismo, esta tabla nos permitió saber cuál fue curva de aprendizaje para los procesos de inspección y vaporización en este modelo, también se puede observar que en el día 21 y 23 el tiempo de ejecución fueron menores, es por eso que se optó por realizar el estudio de tiempos en el día 23, tal como se verá en la siguiente figura.

Tabla 25. Estudio de Tiempos – Polo T- Shirt

| HOJA DE ESTUDIOS DE TIEMPOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--------------------------------|-------------|--------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|--|--------|--------|--------------------|------|------------|-------|
| OP | 170284 | | | | | | | | | <div>IMAGEN DE PRENDA</div> <div></div> | | | | | | |
| CLIENTE | POLO RALPH LAUREN | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERACIÒN | TODAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERARIO/ LINEA | LINEA 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANALISTA | Elias Chavez, Antony Frank | | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha | 23/09/2017 | | | | | | | | | | | | | | | |
| T. STD | 3,085 | | | | PRDAS/HR | | 19 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nº | Descripción | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TIEMPO DE ELEMENTO | | | |
| 1 | Inspeccion | t obs (seg) | 40,254 | 57,580 | 51,546 | 44,661 | 41,412 | 40,494 | 55,402 | 46,215 | 42,612 | 44,210 | n = | 10 | T.promedio | 0,774 |
| | | t obs (min) | 0,671 | 0,960 | 0,859 | 0,744 | 0,690 | 0,675 | 0,923 | 0,770 | 0,710 | 0,737 | s = | 1,17 | Valoración | 90% |
| | | Val (%) | 95% | 80% | 95% | 90% | 90% | 95% | 80% | 90% | 90% | 90% | f = | 1 | T. total | 0,810 |
| 3 | Vaporizar | t obs (seg) | 30,013 | 29,135 | 30,508 | 28,483 | 29,24 | 30,035 | 28,483 | 29,96 | 30,607 | 28,966 | n = | 10 | T.promedio | 0,492 |
| | | t obs (min) | 0,500 | 0,486 | 0,508 | 0,475 | 0,487 | 0,501 | 0,475 | 0,499 | 0,510 | 0,483 | s = | 1,16 | Valoración | 96% |
| | | Val (%) | 95% | 98% | 93% | 100% | 97% | 94% | 100% | 95% | 93% | 98% | f = | 1 | T. total | 0,550 |
| 3 | HANGTEAR | t obs (seg) | 6,360 | 6,420 | 6,240 | 6,360 | 6,480 | 6,480 | 6,600 | 6,480 | 6,300 | 6,300 | n = | 10 | T.promedio | 0,107 |
| | | t obs (min) | 0,106 | 0,107 | 0,104 | 0,106 | 0,108 | 0,108 | 0,110 | 0,108 | 0,105 | 0,105 | s = | 1,15 | Valoración | 87% |
| | | Val (%) | 85% | 85% | 90% | 82% | 85% | 96% | 92% | 82% | 88% | 85% | f = | 1 | T. total | 0,107 |
| 4 | DOBLADO | t obs (seg) | 29,100 | 29,700 | 29,400 | 29,100 | 28,680 | 29,160 | 28,980 | 28,980 | 29,220 | 27,900 | n = | 10 | T.promedio | 0,484 |
| | | t obs (min) | 0,485 | 0,495 | 0,490 | 0,485 | 0,478 | 0,486 | 0,483 | 0,483 | 0,487 | 0,465 | s = | 1,13 | Valoración | 79% |
| | | Val (%) | 79% | 75% | 78% | 78% | 75% | 80% | 85% | 85% | 79% | 80% | f = | 1 | T. total | 0,434 |
| 5 | PEGAR SIZE STICKER | t obs (seg) | 3,720 | 4,200 | 4,080 | 4,380 | 42,060 | 4,140 | 3,780 | 41,100 | 3,840 | 4,320 | n = | 10 | T.promedio | 0,193 |
| | | t obs (min) | 0,062 | 0,070 | 0,068 | 0,073 | 0,701 | 0,069 | 0,063 | 0,685 | 0,064 | 0,072 | s = | 1,13 | Valoración | 85% |
| | | Val (%) | 82% | 85% | 85% | 82% | 85% | 90% | 95% | 80% | 80% | 82% | f = | 1 | T. total | 0,184 |
| 6 | EMBOLSAR POLO BOX | t obs (seg) | 19,440 | 17,100 | 14,940 | 15,900 | 17,100 | 15,900 | 15,900 | 15,960 | 16,440 | 13,500 | n = | 10 | T.promedio | 0,270 |
| | | t obs (min) | 0,324 | 0,285 | 0,249 | 0,265 | 0,285 | 0,265 | 0,265 | 0,266 | 0,274 | 0,225 | s = | 1,13 | Valoración | 85% |
| | | Val (%) | 75% | 88% | 82% | 90% | 85% | 85% | 82% | 85% | 86% | 90% | f = | 1 | T. total | 0,259 |
| 7 | PEGAR STICKER BOLSA | t obs (seg) | 3,608 | 3,608 | 3,608 | 3,660 | 3,788 | 3,636 | 3,548 | 3,728 | 3,908 | 3,540 | n = | 10 | T.promedio | 0,061 |
| | | t obs (min) | 0,060 | 0,060 | 0,060 | 0,061 | 0,063 | 0,061 | 0,059 | 0,062 | 0,065 | 0,059 | s = | 1,13 | Valoración | 88% |
| | | Val (%) | 88% | 90% | 85% | 85% | 80% | 80% | 90% | 85% | 95% | 80% | f = | 1 | T. total | 0,061 |
| 8 | PASAR PRENDA DETECTOR DE METAL | t obs (seg) | 6,456 | 6,636 | 6,456 | 6,480 | 6,300 | 6,516 | 6,216 | 6,396 | 6,300 | 6,456 | n = | 10 | T.promedio | 0,107 |
| | | t obs (min) | 0,108 | 0,111 | 0,108 | 0,108 | 0,105 | 0,109 | 0,104 | 0,107 | 0,105 | 0,108 | s = | 1,15 | Valoración | 95% |
| | | Val (%) | 92% | 85% | 95% | 80% | 80% | 88% | 90% | 95% | 98% | 85% | f = | 1 | T. total | 0,117 |
| 9 | ARMAR CAJA | t obs (seg) | 24,180 | 24,780 | 26,220 | 28,860 | 24,540 | 25,380 | 25,980 | 24,060 | 20,700 | 24,180 | n = | 10 | T.promedio | 0,415 |
| | | t obs (min) | 0,403 | 0,413 | 0,437 | 0,481 | 0,409 | 0,423 | 0,433 | 0,401 | 0,345 | 0,403 | s = | 1,15 | Valoración | 88% |
| | | Val (%) | 85% | 85% | 90% | 85% | 95% | 80% | 90% | 90% | 95% | 88% | f = | 1 | T. total | 0,421 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------|-------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|------|------------|-------|
| 10 | ENCAJAR | t obs (seg) | 4.715 | 4.655 | 4.595 | 4.535 | 4.655 | 4.500 | 4.835 | 4.775 | 4.595 | 4.655 | n = | 10 | T.promedio | 0.078 |
| | | t obs (min) | 0.079 | 0.078 | 0.077 | 0.076 | 0.078 | 0.075 | 0.081 | 0.080 | 0.077 | 0.078 | s = | 1.15 | Valoración | 79% |
| | | Val (%) | 80% | 77% | 78% | 80% | 80% | 79% | 79% | 80% | 80% | 80% | f = | 1 | T. total | 0.071 |
| 11 | ROTULAR | t obs (seg) | 0.720 | 0.780 | 0.666 | 0.900 | 0.960 | 1.020 | 0.840 | 0.600 | 0.840 | 0.900 | n = | 10 | T.promedio | 0.014 |
| | | t obs (min) | 0.012 | 0.013 | 0.011 | 0.015 | 0.016 | 0.017 | 0.014 | 0.010 | 0.014 | 0.015 | s = | 1.15 | Valoración | 85% |
| | | Val (%) | 82% | 85% | 85% | 80% | 80% | 90% | 95% | 85% | 85% | 86% | f = | 1 | T. total | 0.013 |
| 12 | LLENAR DATOS CAJA | t obs (seg) | 0.240 | 0.480 | 0.480 | 0.540 | 0.480 | 0.360 | 0.420 | 0.600 | 0.600 | 0.480 | n = | 10 | T.promedio | 0.008 |
| | | t obs (min) | 0.004 | 0.008 | 0.008 | 0.009 | 0.008 | 0.006 | 0.007 | 0.010 | 0.010 | 0.008 | s = | 1.15 | Valoración | 87% |
| | | Val (%) | 90% | 87% | 85% | 90% | 85% | 85% | 86% | 85% | 84% | 90% | f = | 1 | T. total | 0.008 |
| 13 | SELLAR CAJA | t obs (seg) | 0.720 | 0.720 | 0.660 | 0.600 | 0.720 | 0.780 | 0.660 | 0.780 | 0.540 | 0.600 | n = | 10 | T.promedio | 0.011 |
| | | t obs (min) | 0.012 | 0.012 | 0.011 | 0.010 | 0.012 | 0.013 | 0.011 | 0.013 | 0.009 | 0.010 | s = | 1.15 | Valoración | 86% |
| | | Val (%) | 82% | 82% | 85% | 85% | 88% | 90% | 90% | 86% | 82% | 90% | f = | 1 | T. total | 0.025 |
| 14 | PEGAR STICKER CAJA | t obs (seg) | 0.720 | 0.600 | 0.600 | 0.780 | 0.600 | 0.540 | 0.660 | 0.660 | 0.780 | 0.720 | n = | 10 | T.promedio | 0.011 |
| | | t obs (min) | 0.012 | 0.010 | 0.010 | 0.013 | 0.010 | 0.009 | 0.011 | 0.011 | 0.013 | 0.012 | s = | 1.15 | Valoración | 87% |
| | | Val (%) | 85% | 90% | 95% | 85% | 90% | 88% | 85% | 84% | 84% | 85% | f = | 1 | T. total | 0.025 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa en la siguiente tabla, del estudio de tiempo de modelo: Polo T-Shirt, donde menciona que el tiempo estándar de todos los procesos es de 3 minutos con 085 segundos, que equivale a 19 prendas por hora.

Seguimiento del personal

Como parte del control de los nuevos métodos establecidos, se optó también en un seguimiento de eficiencias para cada operario del proceso de inspección y vaporizado en el área de Acabado en la empresa Perú Fashions S.A.C.

Pizarras de control Bihorario

Por parte del proceso de vaporizado se implementó el control Bihorario, que consiste en el control cada dos horas por cada operario de cada línea, mediante un cuaderno de control, para poder ver el avance de la producción cada dos horas, durante todo el día de trabajo, y así mismo ver si es eficiente o no el operario.

Tabla 26. Formato de Control Bihorario

| L I N E A N o | Control Bihorario - Vaporizado | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|--|---------------------------------|--|---|
| | OP'S | | | | | | | | | M i n u t o s | P r o d u c i d o s | M i n u t o s | I m p r o d u c i d o s | E f i c i e n c i a % |
| | T STD | | | | | | | | | | | | | |
| | Trabajador 1 | | | | | | | | | | | | | |
| | Trabajador 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | Trabajador 3 | | | | | | | | | | | | | |
| | Trabajador 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | Trabajador 5 | | | | | | | | | | | | | |
| | Trabajador 6 | | | | | | | | | | | | | |
| | TOTAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se observa, el formato de control bihorario que nos permitirá ver la eficiencia de cada trabajador, los términos que se establecieron en este formato se describirán a continuación:

Línea N°: Numero de línea del área de acabados.

Op's: Número de serie del modelo que están trabajando.

T. Std: Tiempo Estándar del modelo a trabajar.

Minutos producidos: Que se da con la cantidad que el trabajador a avanzado multiplicado con el estándar del modelo.

Minutos improductivos: Problemas que pueden darse en el proceso.

% Eficiencia: Se obtiene con la cantidad avanzada, dividido con los minutos transcurridos (120 min).

Figura 34. Antes - Control Bihorario



Fuente: Elaboración propia

Figura 35. Después - Control Bihorario



| Lunes 25/09/14 | | | | | |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| OP | MA/601 | 300000 | MA/601 | 300000 | MA/601 |
| 170662 UNICE | 59 | 85 | 85 | 85 | 85 |
| 170662 UNICE | 59 | 2 | 1 | 1 | 1 |
| | | | | | |
| 170662 UNICE | 31 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| | | | | | |
| 170662 UNICE | 54 | 2 | 20 | 20 | 20 |
| 170662 UNICE | 98 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| 170662 UNICE | 110 | 98 | 98 | 98 | 98 |
| | | | | | |
| 170663 UNICE | 41 | 67 | 67 | 67 | 67 |
| 170663 UNICE | 41 | 1-3 | 2-5 | 1-3 | 1-3 |
| | | | | | |
| 7:15 | 7:15 | 7:15 | 7:15 | 7:15 | 7:15 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadernos de control: Cuaderno de producción diaria

Así mismo en el proceso de inspección se implementó el control diario, que consiste en el control durante todo el día de trabajo, por cada operario de cada línea para poder ver su avance de la producción.

Tabla 27. Formato de Control Diario

| L I N E A N º | Control Diario - Inspección | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|--|--|---|
| | OP'S | | | | | | | | M i n u t o s | P r o d u c i d o s | M i n u t o s i m p r o d u c t i v o s | E f i c i e n c i a % |
| | T STD | | | | | | | | | | | |
| | Trabajadora 1 | | | | | | | | | | | |
| | Trabajadora 2 | | | | | | | | | | | |
| | Trabajadora 3 | | | | | | | | | | | |
| | Trabajadora 4 | | | | | | | | | | | |
| | Trabajadora 5 | | | | | | | | | | | |
| | Trabajadora 6 | | | | | | | | | | | |
| | TOTAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como puede ver, el formato de control diario que nos permitirá ver la eficiencia de cada trabajadora, los términos que se establecieron en este formato se describirán a continuación:

Línea N°: Numero de línea del área de acabados.

Op's: Número de serie del modelo que están trabajando.

T. Std: Tiempo Estándar del modelo a trabajar.

Minutos producidos: Que se da con la cantidad que la trabajadora a avanzado multiplicado con el estándar del modelo.

Minutos improductivos: Problemas que pueden darse en el proceso.

% Eficiencia: Se obtiene con la cantidad avanzada, dividido con los minutos transcurridos durante todo el día (510 min que equivale a 8.5 Horas de trabajo).

Figura 36. Cuaderno de Control Diario

Fuente: Elaboración propia

CLUB 100 %

El control bihorario del proceso de vaporizado y el control diario del proceso de inspección, permitió establecer el club del 100 %, en el cual se entregará un carnet que consta de los siguientes beneficios: el trabajador en la hora de refrigerio no hará cola para el ingreso del comedor, así mismo no hacer cola en la hora de salida y marcar su ingreso sin hacer su respectiva cola, ya que actualmente el hacen largas colas para realizar estas actividades, ocasionando un malestar por parte de los trabajadores.

Por ende, estos carnets del Club 100% serán entregados a los trabajadores que logren obtener la eficiencia más alta durante toda una semana; una persona por cada línea en el área de acabados, con el fin que el trabajador se esfuerce, esté conforme con su entorno laboral y sea más eficiente.

Para contar con estos beneficios, el área de recursos humanos apoyó con los acuerdos con la persona encargada del comedor, como también al encargado del control de seguridad.

Figura 37. Carnets Club 100%



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

Figura 38. Entrega de Carnets Club 100% a trabajadores



Fuente: Empresa Perú Fashions S.A.C.

2.7.4. Situación Mejorada

En el pre-test del proceso de inspección y vaporizado del modelo: Polo Box se lograba distinguir la gran cantidad de esperas y movimientos que no generaban valor, los cuales generaban, un mayor tiempo en el desarrollo de cada proceso, en el post- test se logró reducir aquellas actividad que no generaban valor, así mismo fueron reemplazadas por actividades productivas, así como utilizar ambas manos para agilizar cada proceso, por ende esto permitió elaborar un nuevo y mejorado diagrama bimanual de cada proceso mejorado tal como se mostrarán a continuación, para cada proceso:

Tabla 28. Diagrama bimanual del proceso de inspección -Polo Box (Post-Test)

| PERU FASHIONS | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|------------|---|---|---|---|---|---|--|---|------|---------------------------|--|--|
| Diagrama Num. | | DB N° 003 | | Resumen | | | | | | | | | | | |
| Modelo | Polo Box | | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | Post Test | | | | |
| Operación: | Inspección | | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | | |
| Lugar: | Área de acabados | | | Operación |  | 9 | 15 | 6 | 7 | 24 | 13 | | | | |
|  | | Fecha | 11/09/2017 | Transporte |  | 2 | 4 | 2 | 4 | 6 | 6 | | | | |
| | | Operario | Linda | Demora |  | 9 | 3 | 3 | 2 | 12 | 5 | | | | |
| | | | | Almacén |  | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | | | | |
| Compuesto por: Antony Elías Chavez | | | | TOTAL | | 22 | 22 | 13 | 13 | 44 | 26 | | | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | | Símbolo | | Símbolo | | | | | | | | | |
| ITEM | Descripción Mano Izquierda | | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | Descripción Mano Derecha | | |
| 1 | Espera | | | | | | | | | | | 14 | Lleva prenda a mesa | | |
| 2 | Voltea prenda | | | | | | | | | | | 15 | Voltea prenda | | |
| 3 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 16 | Estira costuras de prenda | | |
| 4 | Espera | | | | | | | | | | | 17 | Coge piquetera | | |
| 5 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | | 18 | Corta hilos sobrantes | | |
| 6 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 19 | Estira costuras de prenda | | |
| 7 | Coge adhesivo y lleva a prenda | | | | | | | | | | | 20 | Espera | | |
| 8 | Pega adhesivo en prenda | | | | | | | | | | | 21 | Espera | | |
| 9 | Extiende prenda en mesa | | | | | | | | | | | 22 | Extiende prenda en mesa | | |
| 10 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 23 | Estira costuras de prenda | | |
| 11 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | | 24 | Corta hilos sobrantes | | |
| 12 | Espera | | | | | | | | | | | 25 | Lleva piquetera a mesa | | |
| 13 | Regresa prenda a mesa | | | | | | | | | | | 26 | Lleva prenda a mesa | | |
| Total | | | | 6 | 2 | 3 | 2 | 7 | 4 | 2 | 0 | | | | |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en tabla 28, muestra el Diagrama Bimanual del proceso de inspección, se pudo elaborar en el post-test, mientras que el Diagrama Bimanual en el pre-test contenía un total de 44 actividades: 24 operaciones, 6 transportes,

12 demoras o esperas, 2 actividades con respecto a almacén o sostener; en el post-test el Diagrama Bimanual hace referencia a un total de 26 actividades: 13 operaciones, 6 transportes, 5 demoras o esperas, y 2 actividad con respecto a almacén o sostener. Teniendo en cuenta esto se puede determinar el índice de reducción de movimientos que sería de un 41%.

$$IRM \frac{(44 - 26)}{44} = 41\%$$

En la siguiente tabla se representará el Pre-Test y el Post-Test a través de la siguiente tabla resumen con respecto a las mejoras en el proceso inspección, en donde se comparará los meses de Agosto (Pre-Test) y Setiembre (Post-Test) y así ver los cambios:

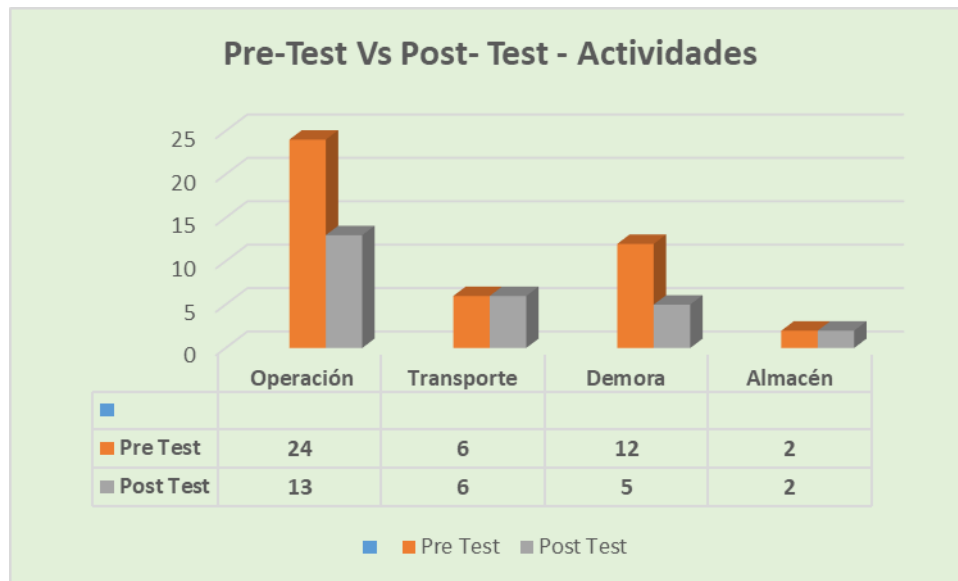
Tabla 29. Resumen del Diagrama Bimanual por actividades / Inspección – Polo Box

| RESUMEN | | | |
|--------------|---|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD | | Pre Test | Post Test |
| | | | |
| Operación |  | 24 | 13 |
| Transporte |  | 6 | 6 |
| Demora |  | 12 | 5 |
| Almacén |  | 2 | 2 |
| TOTAL | | 44 | 26 |
| T. Estandar | | 1.273 | 0.989 |

Fuente: Elaboración propia

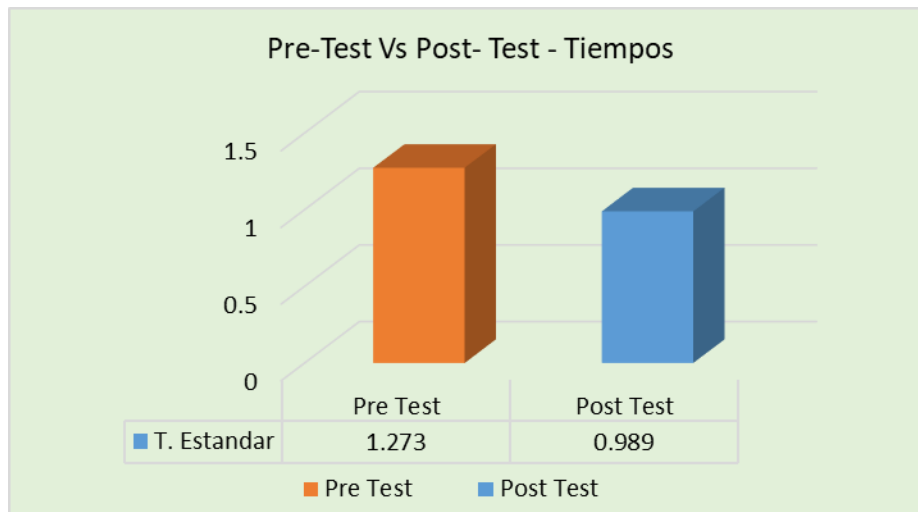
En la siguiente tabla se pueden ver los resultados de los dos meses de investigación, ya que antes se realizaban 24 operaciones y después solo 13; antes se ejecutaban 6 transportes y después también con 6; antes había 12 demoras (espera) y se redujeron a 5, por parte de almacén (sostener) antes existían 2 y ahora también 2.

Tabla 30. Resumen de actividades / Inspección – Polo Box



Fuente: Elaboración propia


Tabla 31. Comparación de tiempos / Inspección – Polo Box



Fuente: Elaboración propia

En el proceso de inspección se logró reducir el tiempo en que se ejecuta, antes de la aplicación del estudio del trabajo, se registraba un tiempo de ejecución de 1.273 min y después de la aplicación del método el tiempo requerido disminuyó en 0.284; es decir el nuevo tiempo es de 0.989 min.

Tabla 32. Diagrama bimanual del proceso de Vaporizado -Polo Box (Post-Test)

| PERU FASHIONS | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE VAPORIZADO DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|---|---|--|---|---|--|-----------|--|----------------------------------|--|
| Diagrama Num. | | DB N° 008 | | Resumen | | | | | | | | | | | |
| Modelo | | Polo Box | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | | Post Test | | | |
| Operac | | Vaporizado | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | | |
| Lugar: | | Área de acabados | | Operación | |  | | 10 | 11 | 6 | 4 | 21 | | 10 | |
|  | | Fecha | | Transporte | |  | | 5 | 4 | 4 | 4 | 9 | | 8 | |
| | | Operario | | Demora | |  | | 7 | 7 | 0 | 2 | 14 | | 2 | |
| | | | | Almacén | |  | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| Compuesto por: Antony Elias Chavez | | | | TOTAL | | | | 22 | 22 | 10 | 10 | 44 | | 20 | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | | Simbolo | | | | Simbolo | | | | | | | |
| ITEM | | Descripcion Mano Izquierda | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | | Descripcion Mano Derecha | |
| 1 | | Coloca prenda en mesa de vapor | |  |  | | |  |  | | | 1 | | Coloca prenda en mesa de vapor | |
| 2 | | Extiende prenda en mesa de vapor | |  |  | | |  |  | | | 2 | | Extiende prenda en mesa de vapor | |
| 3 | | Coge plancha grande | |  |  | | |  |  | | | 3 | | Espera | |
| 4 | | Coloca plancha sobre prenda | | |  | | | |  | | | 4 | | Espera | |
| 5 | | Suelta vapor de máquina | | | | | | | | | | 5 | | Suelta vapor de máquina | |
| 6 | | Acomoda prenda | |  |  | | |  |  | | | 6 | | Acomoda prenda | |
| 7 | | Plancha prenda | |  |  | | |  |  | | | 7 | | Acomoda prenda | |
| 8 | | Acomoda prenda | |  |  | | |  |  | | | 8 | | Coge plancha pequeña | |
| 9 | | Acomoda prenda | |  |  | | |  |  | | | 9 | | Plancha prenda | |
| 10 | | Retira plancha grande | | | | | | | | | | 10 | | Retira plancha pequeña | |
| 11 | | Lleva prenda a mesa | | | | | | | | | | 11 | | Lleva prenda a mesa | |
| Total | | | | 6 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 0 | | | | |


Fuente: Elaboración propia

La siguiente tabla, muestra el Diagrama Bimanual del proceso de vaporizado, se pudo elaborar en el post-test, mientras que el Diagrama Bimanual en el pre-test contenía un total de 44 actividades: 21 operaciones, 9 transportes, 14 demoras o espera; en el post-test el Diagrama Bimanual hace referencia a un total de 20 actividades: 10 operaciones, 8 transportes, 2 demoras o esperas. Con esto se puede determinar el índice de reducción de movimientos que sería de un 55%.

$$IRM \frac{(44 - 20)}{44} = 55\%$$

Esta tabla menciona el Pre-Test y el Post-Test a través de la siguiente tabla resumen con respecto a las mejoras que se dieron en el proceso de vaporizado, en donde se comparará los meses de Agosto (Pre-Test) y Setiembre (Post-Test) y así ver los cambios:

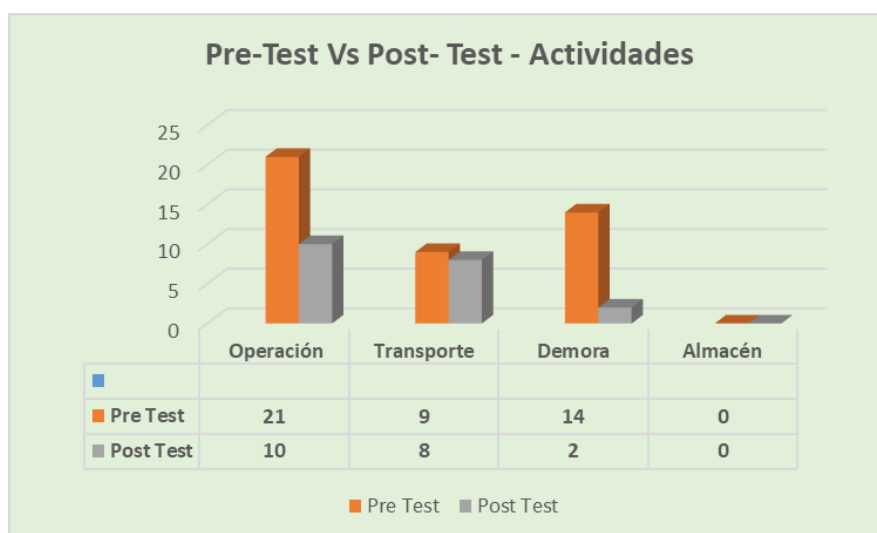
Tabla 33. Resumen del Diagrama Bimanual por actividad / Vaporizado – Polo Box

| RESUMEN | | | |
|--------------|---|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD | | Pre Test | Post Test |
| | | | |
| Operación |  | 21 | 10 |
| Transporte |  | 9 | 8 |
| Demora |  | 14 | 2 |
| Almacén |  | 0 | 0 |
| TOTAL | | 44 | 20 |
| T. Estandar | | 1.015 | 0.676 |

Fuente: Elaboración propia

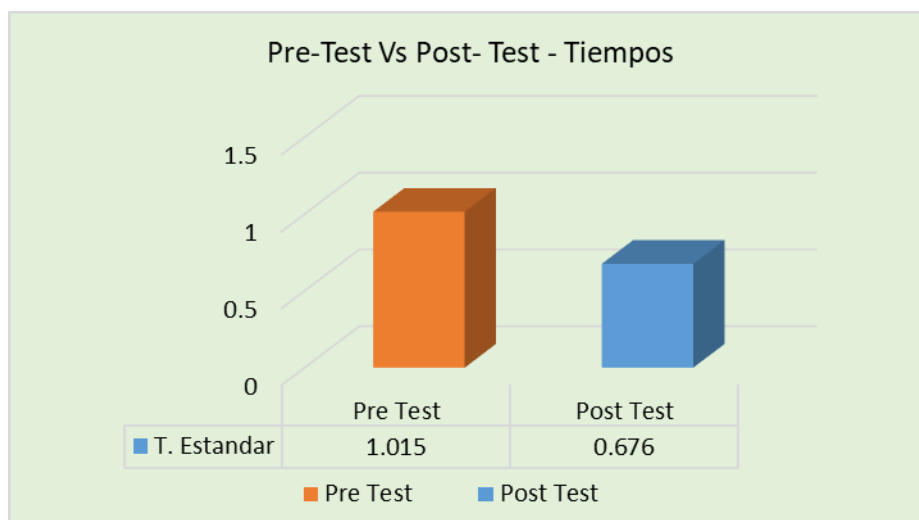
En la tabla 33, se pueden ver los resultados de los dos meses, ya que antes se realizaban 21 operaciones y después solo 10; antes se ejecutaban 9 transportes y después también con 8; antes había 14 demoras (espera) y se redujeron a 2.

Tabla 34. Resumen de actividades / Vaporizado – Polo Box



Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Comparación de tiempos / Vaporizado – Polo Box



Fuente: Elaboración propia

En el proceso de vaporizado se logró reducir el tiempo en que se ejecuta, antes de la aplicación de la metodología de estudio del trabajo, se registraba un tiempo de ejecución de 1.015 min y después de la aplicación del método el tiempo requerido disminuyó en 0.399; es decir el nuevo tiempo es de 0.676 min.

Por otro lado, con el otro modelo: Polo T-Shirt en el pre-test del proceso de inspección y vaporizado se podía distinguir una mayor cantidad de actividades de esperas y movimientos los cuales no generaban valor, en el post- test se logró disminuir aquellas actividades que no generaban valor, así mismo se elaboró un diagrama bimanual del nuevo método establecido para cada proceso tal como se ven en las siguientes tablas:

Tabla 36. Diagrama bimanual del proceso de inspección -Polo T-Shirt (Post-Test)

| PERU FASHIONS | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|---------------------------|--|
| Diagrama Num. | | DB N° 005 | | Resumen | | | | | | | | | |
| Modelo | Polo T - Shirt | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | | Post Test | | |
| Operación: | Inspección | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | |
| Lugar: | Área de acabados | | Operación |  | 7 | 10 | 6 | 7 | 17 | | 13 | | |
|  | Fecha | 23/09/2017 <th>Transporte</th> <th></th> <td>2</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>4</td> <td colspan="2">7</td> <td colspan="2">6</td> | Transporte |  | 2 | 5 | 2 | 4 | 7 | | 6 | | |
| | Operario | Maria | Demora |  | 8 | 4 | 3 | 2 | 12 | | 5 | | |
| | | | Almacén |  | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | | 2 | | |
| Compuesto por: Antony Elias Chavez | | | TOTAL | | 19 | 19 | 13 | 13 | 38 | | 26 | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | Símbolo | | | | Símbolo | | | | | | |
| ITEM | Descripcion Mano Izquierda | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | Descripcion Mano Derecha | |
| 1 | Espera | | | | | | | | | | 14 | Lleva prenda a mesa | |
| 2 | Voltea prenda | | ● | | | | ● | | | | 15 | Voltea prenda | |
| 3 | Estira costuras de prenda | | ● | | | | ● | | | | 16 | Estira costuras de prenda | |
| 4 | Espera | | | | ● | | | | ● | | 17 | Coge piquetera | |
| 5 | Sostiene prenda | | | | | ● | | | ● | | 18 | Corta hilos sobrantes | |
| 6 | Estira costuras de prenda | | ● | | | | ● | | | | 19 | Estira costuras de prenda | |
| 7 | Coge adhesivo y lleva a prenda | | | ● | | | | | | ● | 20 | Espera | |
| 8 | Pega adhesivo en prenda | | ● | | | | | | | ● | 21 | Espera | |
| 9 | Extiende prenda en mesa | | ● | | | | ● | | | | 22 | Extiende prenda en mesa | |
| 10 | Estira costuras de prenda | | ● | | | | ● | | | | 23 | Estira costuras de prenda | |
| 11 | Sostiene prenda | | | | | ● | | | ● | | 24 | Corta hilos sobrantes | |
| 12 | Espera | | | | ● | | | | ● | | 25 | Lleva piquetera a mesa | |
| 13 | Regresa prenda a mesa | | | ● | | | | | ● | | 26 | Lleva prenda a mesa | |
| Total | | | 6 | 2 | 3 | 2 | 7 | 4 | 2 | 0 | | | |





Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se puede observar, el Diagrama Bimanual del proceso de inspección, se pudo elaborar en el post-test, mientras que el Diagrama Bimanual en el pre-test estaba compuesta por un total de 38 actividades: 17 operaciones, 7 transportes, 12 demoras o esperas, 2 actividades con respecto a almacén o sostener; en el post-test el Diagrama Bimanual hace referencia a un total de 26 actividades: 13 operaciones, 6 transportes, 5 demoras o esperas, y 2 actividad con respecto a almacén o sostener. De acuerdo con estos datos se puede determinar el índice de reducción de movimientos que sería de un 32%.

$$IRM \frac{(38 - 26)}{38} = 32\%$$

La tabla 37, se representará el Pre-Test y el Post-Test a través de la siguiente tabla resumen con respecto a las mejoras en el proceso inspección, en donde se comparará el Pre-Test y el Post-Test tal como se ve a continuación.

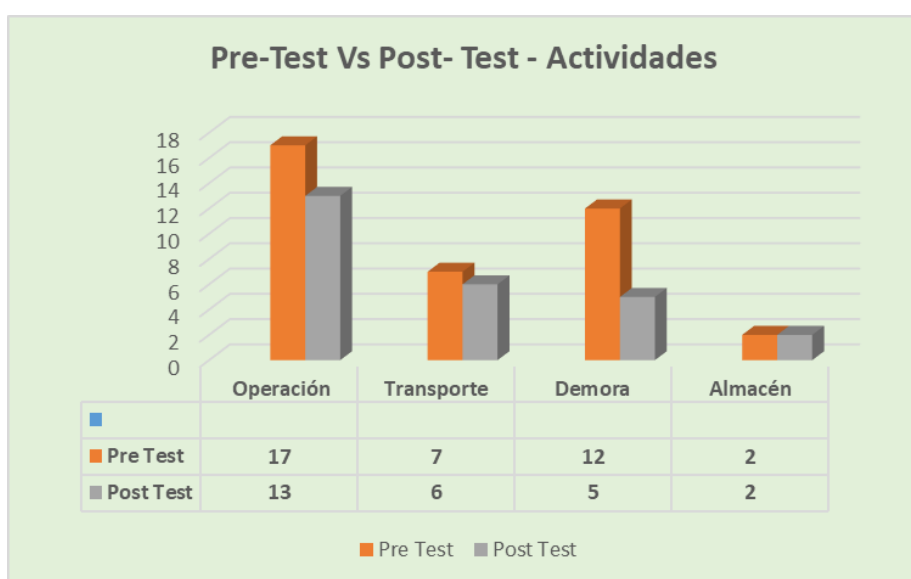
Tabla 37. Resumen del Diagrama Bimanual por actividad / Inspección – Polo T-Shirt

| RESUMEN | | | |
|--------------|---|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD | | Pre Test | Post Test |
| | | | |
| Operación |  | 17 | 13 |
| Transporte |  | 7 | 6 |
| Demora |  | 12 | 5 |
| Almacén |  | 2 | 2 |
| TOTAL | | 38 | 26 |
| T. Estandar | | 1.274 | 0.810 |

Fuente: Elaboración propia

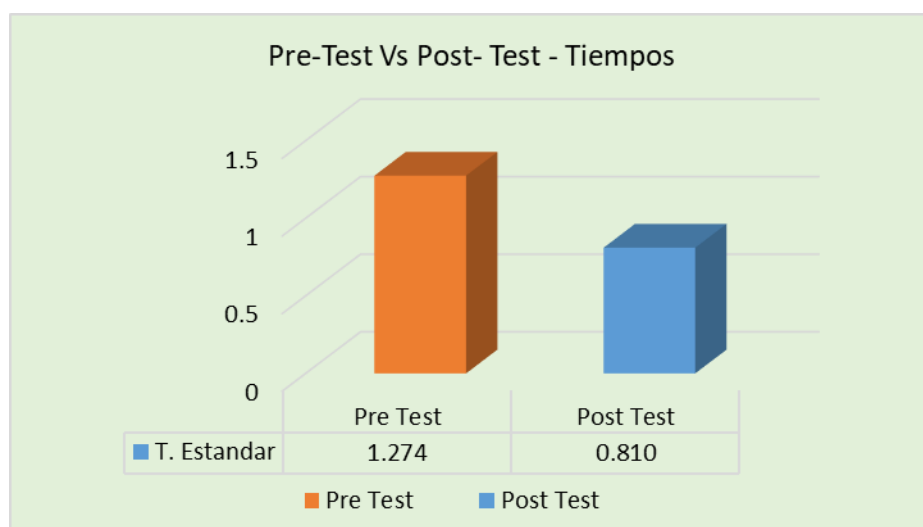
En la tabla 38, se pueden ver los resultados del Pre-Test y el Post-Test, ya que antes, se realizaban 17 operaciones y después solo 13; antes se ejecutaban 7 transportes y después también con 6; antes había 12 demoras (espera) y se redujeron a 5, por parte de almacén (sostener) antes existían 2 y ahora también 2.

Tabla 38. Resumen de actividades / Inspección – Polo T-Shirt



Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Comparación de tiempos / Inspección – Polo T-Shirt



Fuente: Elaboración propia

En el proceso de inspección se logró reducir el tiempo de ejecución, antes de la aplicación del estudio del trabajo, se registraba un tiempo de ejecución de 1.274 min y después con el nuevo método el tiempo requerido disminuyó en 0.464; es decir el nuevo tiempo es de 0.810 min.

Tabla 40. Diagrama bimanual del proceso de Vaporizado -Polo T-Shirt (Post-Test)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--|--|--|------------|---|------------|------|-----------|------|----------|---|-----------|--|----------------------------------|--|
| | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE VAPORIZADO DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | | | |
| Diagrama Num. | | DB N° 006 | | Resumen | | | | | | | | | | | |
| Modelo | | Polo T - Shirt | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | | Post Test | | | |
| Operación: | | Vaporizado | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | | |
| Lugar: | | Área de acabados | | Operación | | 8 | 8 | 6 | 4 | 16 | | 10 | | | |
| | | Fecha | | 23/09/2017 | | Transporte | | 3 | 5 | 4 | 4 | 8 | | 8 | |
| | | Operario | | Roger | | Demora | | 7 | 5 | 0 | 2 | 12 | | 2 | |
| | | | | | | Almacén | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | |
| Compuesto por: Antony Elías Chavez | | | | TOTAL | | 18 | 18 | 10 | 10 | 36 | | 20 | | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | | Simbolo | | | | Simbolo | | | | | | | |
| ITEM | | Descripcion Mano Izquierda | | | | | | | | | | ITEM | | Descripcion Mano Derecha | |
| 1 | | Coloca prenda en mesa de vapor | | | | | | | | | | 12 | | Coloca prenda en mesa de vapor | |
| 2 | | Extiende prenda en mesa de vapor | | | | | | | | | | 13 | | Extiende prenda en mesa de vapor | |
| 3 | | Coge plancha grande | | | | | | | | | | 14 | | Espera | |
| 4 | | Coloca plancha sobre prenda | | | | | | | | | | 15 | | Espera | |
| 5 | | Suelta vapor de máquina | | | | | | | | | | 16 | | Suelta vapor de máquina | |
| 6 | | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 17 | | Acomoda prenda | |
| 7 | | Plancha prenda | | | | | | | | | | 18 | | Acomoda prenda | |
| 8 | | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 19 | | Coge plancha pequeña | |
| 9 | | Acomoda prenda | | | | | | | | | | 20 | | Plancha prenda | |
| 10 | | Retira plancha grande | | | | | | | | | | 21 | | Retira plancha pequeña | |
| 11 | | Lleva prenda a mesa | | | | | | | | | | 22 | | Lleva prenda a mesa | |
| Total | | | | 6 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 0 | | | | |





Fuente: Elaboración propia

En la tabla 40, muestra el Diagrama Bimanual del proceso de vaporizado, en el pre-test contenía un total de 36 actividades: 16 operaciones, 8 transportes y 12 demoras o espera; en el post-test el Diagrama Bimanual hace referencia a un total de 20 actividades: 10 operaciones, 8 transportes, 2 demoras o esperas. Con esto se puede determinar el índice de reducción de movimientos que sería de un 44%.

$$IRM \frac{(36 - 20)}{36} = 44\%$$

En la siguiente tabla menciona el Pre-Test y el Post-Test a través de la siguiente tabla resumen con respecto a las mejoras que se dieron con el nuevo método establecido en el proceso de vaporizado, en donde se comparará el Pre-Test y Post-Test.

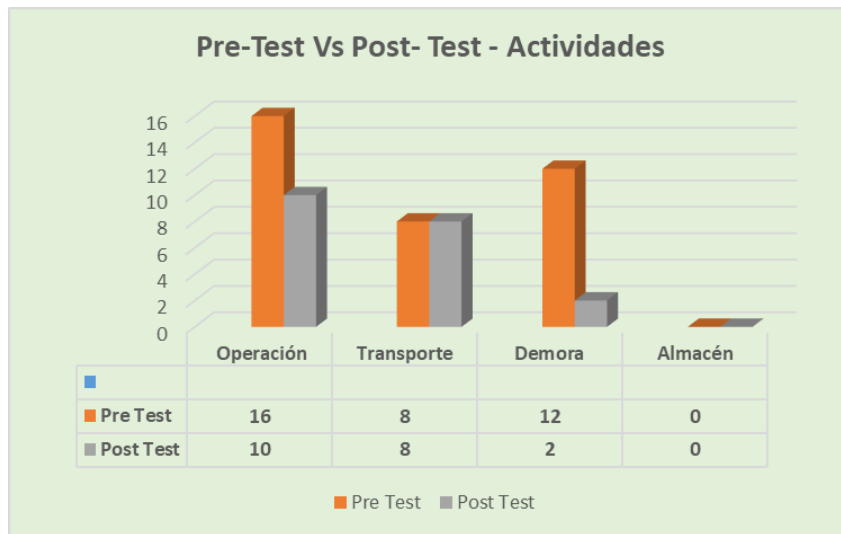
Tabla 41. Resumen del Diagrama Bimanual por actividad / Vaporizado – Polo T-Shirt

| RESUMEN | | | |
|--------------|---|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD | | Pre Test | Post Test |
| | | | |
| Operación |  | 16 | 10 |
| Transporte |  | 8 | 8 |
| Demora |  | 12 | 2 |
| Almacén |  | 0 | 0 |
| TOTAL | | 36 | 20 |
| T. Estandar | | 0.807 | 0.550 |

Fuente: Elaboración propia

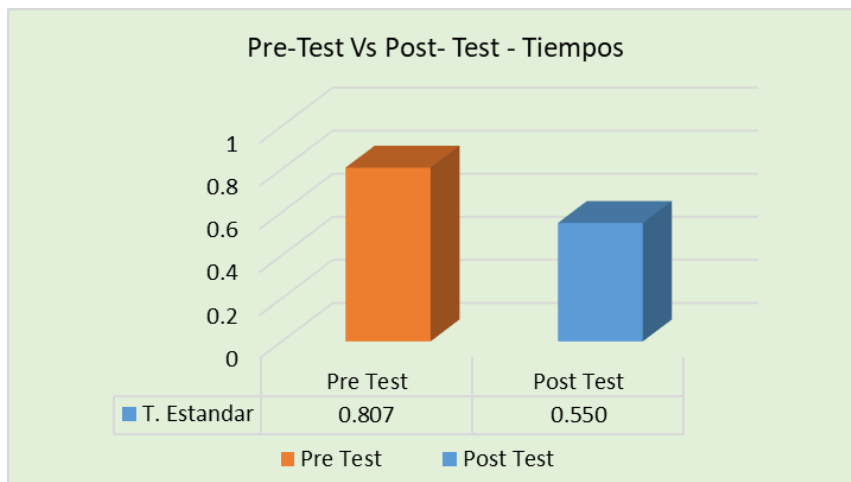
En la siguiente tabla, se pueden ver los resultados del Pre-Test y el Post-Test, ya que antes se realizaban 16 operaciones y después solo 10; antes se ejecutaban 8 transportes y después también con 8; antes había 12 demoras (espera) y se redujeron a 2.

Tabla 42. Resumen de actividades / Vaporizado – Polo T-Shirt



Fuente: Elaboración propia

Tabla 43. Comparación de tiempos / Vaporizado – Polo T-Shirt




Fuente: Elaboración propia

En el proceso de Vaporizado se logró minimizar el tiempo de ejecución, antes de la aplicación del estudio del trabajo, se registraba un tiempo de ejecución de .807 min y después con el nuevo método el tiempo requerido disminuyó en 0.257; es decir el nuevo tiempo es de 0.550 min.

Por otro lado, como parte de la situación mejorada, se muestran los datos de la variable dependiente que para esta investigación fue la productividad, la cual se obtuvo por parte de los indicadores de eficiencia y eficacia, tal como se ven en la siguiente tabla:

Tabla 44. Situación mejorada, Mes de setiembre

| | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|----------------------------|-----|----------------------|-----|---------------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------------|----------|---------------|--|---|
| Nom. | INVESTIGADOR | Elias Chavez, Antony | | | | JEFE DE ÁREA | | | | Jasón Podestá | | | |  |
| Nom. | EMPRESA | Perú Fashions S.A.C. | | | | ÁREA | | | | Producción - Acabados | | | | |
| POST - TEST | | | | | | | | | | | | | | |
| ITEM | SEMANA | TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN | | TIEMPO REAL EMPLEADO | | UNIDADES PRODUCIDAS | | UNIDADES TOTALES A PRODUCIR | | EFICIENCIA | EFICACIA | PRODUCTIVIDAD | | |
| 1 | 1/09/2017 | 46350 | min | 25015 | min | 8322 | Unidades | 18000 | Unidades | 54% | 46% | 25% | | |
| 2 | 2/09/2017 | 56130 | min | 26747 | min | 8897 | Unidades | 18000 | Unidades | 48% | 49% | 24% | | |
| 3 | 4/09/2017 | 57485 | min | 37976 | min | 12633 | Unidades | 18000 | Unidades | 66% | 70% | 46% | | |
| 4 | 5/09/2017 | 49555 | min | 29517 | min | 9820 | Unidades | 18000 | Unidades | 60% | 55% | 32% | | |
| 5 | 6/09/2017 | 51481 | min | 38612 | min | 12845 | Unidades | 18000 | Unidades | 75% | 71% | 54% | | |
| 6 | 7/09/2017 | 54700 | min | 33367 | min | 11100 | Unidades | 18000 | Unidades | 61% | 62% | 38% | | |
| 7 | 8/09/2017 | 55845 | min | 38319 | min | 12747 | Unidades | 18000 | Unidades | 69% | 71% | 49% | | |
| 8 | 9/09/2017 | 54225 | min | 38436 | min | 12786 | Unidades | 18000 | Unidades | 71% | 71% | 50% | | |
| 9 | 11/09/2017 | 44085 | min | 36269 | min | 12066 | Unidades | 18000 | Unidades | 82% | 67% | 55% | | |
| 10 | 12/09/2017 | 44085 | min | 36957 | min | 12294 | Unidades | 18000 | Unidades | 84% | 68% | 57% | | |
| 11 | 13/09/2017 | 35618 | min | 30895 | min | 10278 | Unidades | 18000 | Unidades | 87% | 57% | 50% | | |
| 12 | 14/09/2017 | 46493 | min | 39118 | min | 13014 | Unidades | 18000 | Unidades | 84% | 72% | 61% | | |
| 13 | 15/09/2017 | 44053 | min | 41432 | min | 13782 | Unidades | 18000 | Unidades | 94% | 77% | 72% | | |
| 14 | 16/09/2017 | 45297 | min | 33886 | min | 11273 | Unidades | 18000 | Unidades | 75% | 63% | 47% | | |
| 15 | 18/09/2017 | 41363 | min | 31090 | min | 10342 | Unidades | 18000 | Unidades | 75% | 57% | 43% | | |
| 16 | 19/09/2017 | 39258 | min | 31229 | min | 10389 | Unidades | 18000 | Unidades | 80% | 58% | 46% | | |
| 17 | 20/09/2017 | 42930 | min | 30947 | min | 10295 | Unidades | 18000 | Unidades | 72% | 57% | 41% | | |
| 18 | 21/09/2017 | 40433 | min | 28790 | min | 9577 | Unidades | 18000 | Unidades | 71% | 53% | 38% | | |
| 19 | 22/09/2017 | 45210 | min | 34623 | min | 11517 | Unidades | 18000 | Unidades | 77% | 64% | 49% | | |
| 20 | 23/09/2017 | 43673 | min | 32202 | min | 10712 | Unidades | 18000 | Unidades | 74% | 60% | 44% | | |
| 21 | 25/09/2017 | 38543 | min | 35843 | min | 11923 | Unidades | 18000 | Unidades | 93% | 66% | 62% | | |
| 22 | 26/09/2017 | 40493 | min | 31875 | min | 10604 | Unidades | 18000 | Unidades | 79% | 59% | 46% | | |
| 23 | 27/09/2017 | 38454 | min | 34008 | min | 11313 | Unidades | 18000 | Unidades | 88% | 63% | 56% | | |
| 24 | 28/09/2017 | 37278 | min | 31406 | min | 10447 | Unidades | 18000 | Unidades | 84% | 58% | 49% | | |
| | TOTAL | 1093034 | min | 808557 | min | 268976 | Unidades | 432000 | Unidades | 74% | 62% | 46% | | |

Fuente: Elaboración propia

En esta tabla se muestran los indicadores de eficiencia y eficacia después de la Propuesta de mejora que se dio en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., la eficiencia promedio que se alcanzó es de 74% y la eficacia alcanzada promedio es de 62%, con una productividad promedio de 46%.

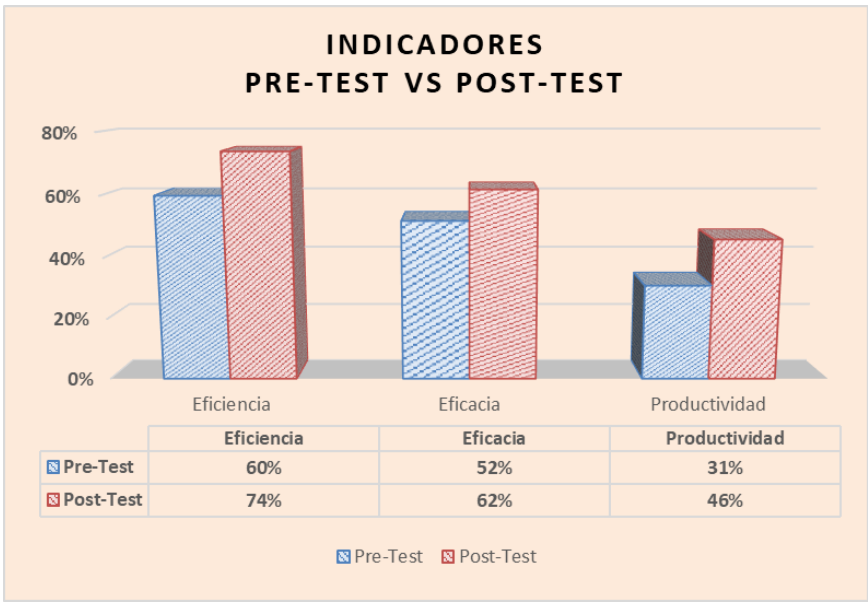
A continuación, se muestran el promedio alcanzado de la eficiencia, eficacia y la productividad en el Pre-Test y Post-Test.

Tabla 45. Resumen del Promedio Alcanzado / Pre-Test y Post-Test

| PROMEDIO ALCANZADO | | |
|--------------------|----------|-----------|
| Indicador | Pre-Test | Post-Test |
| Eficiencia | 60% | 74% |
| Eficacia | 52% | 62% |
| Productividad | 31% | 46% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Comparación de indicadores / Pre-Test y Post-Test



Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en la tabla 46, se logró aumentar el porcentaje de cada indicador propuesto, en la eficiencia antes de la propuesta estaba a un 60% ahora está en 74% aumentando 14%, la eficacia antes estaba en 52% después de la aplicación de la propuesta aumento a un 62% mejorando 10 %, así mismo con la productividad anteriormente solo logró 31% aumentando a 46% mejorando un 15%.

2.7.5 Análisis Económico y Financiero

En esta parte de la presente investigación, se determinarán las inversiones realizadas para la propuesta de mejora utilizando la metodología de Estudio del Trabajo, en donde se calculará el retorno de la inversión y el tiempo en que se recuperará lo invertido.

Inversiones

En este punto, se presentará las inversiones que se realizaron, para la implementación de la metodología de Estudio del Trabajo.

Tabla 47. Requerimientos de materiales para la implementación

| REQUERIMIENTOS DE MATERIALES | | | |
|------------------------------|---------------------|---------|-------------|
| Descripción | Cantidad - Unidades | Costo | Costo Total |
| Pizarra acrílica | 3 | S/25.00 | S/75.00 |
| Cuadernos | 6 | S/4.50 | S/27.00 |
| Lapiceros | 6 | S/4.50 | S/27.00 |
| Reglas | 6 | S/1.00 | S/6.00 |
| Corrector | 6 | S/3.50 | S/21.00 |
| Plumón | 3 | S/4.50 | S/13.50 |
| Elaboración de Carnets | 6 | S/7.00 | S/42.00 |
| Hojas de papel bond | 1 | S/13.00 | S/13.00 |
| TOTAL | | | S/224.50 |

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 47, nos indica la inversión total realizada en los requerimientos para la implementación que se dieron, es de S/224.00.

Seguidamente, se presenta el costo de la capacitación brindada al personal:

Tabla 48. Costo de la capacitación brindada al personal

| Costo de Capacitación al Personal | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------|------------------|---------------------|
| Tiempo de Capacitación (minutos) | Trabajadores y Supervisores Capacitados | Minutos Perdidos | STD. De prenda (Pre-Test) | Prendas que se dejaron de producir | Valor de prenda (Pre-Test) | Monto perdido | Precio del dólar | Monto en soles |
| 240 | 119 | 28560 | 3.636 | 7855 | \$6.21 | \$48,752.24 | 3.27 | S/159,419.81 |
| TOTAL | | | | | | | | S/159,419.81 |

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 48, nos menciona el costo total de la capacitación para la implementación del Estudio del Trabajo, es de S/159,419.81

Y, por último, en resumen, se obtiene la siguiente tabla con el resultado del total de la inversión:

Tabla 49. Costo Total de Inversión

| Costos de Inversión | |
|-----------------------------------|---------------------|
| Requerimiento de materiales | S/224.50 |
| Costo de Capacitación al Personal | S/159,419.81 |
| TOTAL | S/159,644.31 |

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente Tabla 49, nos menciona el costo total de la inversión, la cual da como resultado: S/159,644.31

A continuación, se presentan los costos de producción para la elaboración de los productos en la empresa Perú Fashions S.A.C.

Tabla 50. Costo de producción, Antes

| | U. Medida | Cantidad | Precio unitario | Total |
|--|-----------|----------|-----------------|------------------|
| Costos directos | | | | |
| Materia prima (Algodón) | Kg. | 36100 | S/. 5.50 | S/. 198,550.00 |
| Otros materiales | Kg. | 12564 | S/. 6.90 | S/. 86,691.60 |
| Mano de obra directa | | | | |
| ÁREA CORTE | Sueldo | 70 | S/. 850.00 | S/. 59,500.00 |
| ÁREA BORDADO Y ESTAMPADO | Sueldo | 65 | S/. 850.00 | S/. 55,250.00 |
| ÁREA COSTURA | Sueldo | 300 | S/. 850.00 | S/. 255,000.00 |
| ÁREA DE ACABADOS | | | | |
| Habilitadora | Sueldo | 6 | S/. 850.00 | S/. 5,100.00 |
| Inspectora | Sueldo | 42 | S/. 850.00 | S/. 35,700.00 |
| Recuperadora | Sueldo | 3 | S/. 850.00 | S/. 2,550.00 |
| Zurcidora | Sueldo | 6 | S/. 850.00 | S/. 5,100.00 |
| Planchador | Sueldo | 18 | S/. 850.00 | S/. 15,300.00 |
| Medidora | Sueldo | 6 | S/. 850.00 | S/. 5,100.00 |
| Hangteadora | Sueldo | 6 | S/. 850.00 | S/. 5,100.00 |
| Dobladora | Sueldo | 18 | S/. 850.00 | S/. 15,300.00 |
| Encajadora | Sueldo | 9 | S/. 850.00 | S/. 7,650.00 |
| Otros | Sueldo | 35 | S/. 850.00 | S/. 29,750.00 |
| Costos indirectos de fabricación | | | | |
| Materiales indirectos | | | | |
| Lubricantes (maquinaria) | Galón | 250 | S/. 320.00 | S/. 80,000.00 |
| Otros | Galón | 150 | S/. 250.00 | S/. 37,500.00 |
| Mano de obra indirecta | | | | |
| Supervisor | Sueldo | 18 | S/. 1,500.00 | S/. 27,000.00 |
| Personal de calidad | Sueldo | 16 | S/. 1,200.00 | S/. 19,200.00 |
| Asistente de producción | Sueldo | 4 | S/. 1,000.00 | S/. 4,000.00 |
| Personal de mantenimiento | Sueldo | 15 | S/. 1,200.00 | S/. 18,000.00 |
| Vigilancia | Sueldo | 6 | S/. 1,000.00 | S/. 6,000.00 |
| Limpieza | Sueldo | 4 | S/. 850.00 | S/. 3,400.00 |
| Ingeniería | Sueldo | 10 | S/. 850.00 | S/. 8,500.00 |
| PCP (planeamiento) | Sueldo | 8 | S/. 1,500.00 | S/. 12,000.00 |
| Otros costos indirectos de fabricación | | | | |
| Energía eléctrica | Servicio | | | S/. 2,000.00 |
| Agua | Servicio | | | S/. 1,500.00 |
| Gastos de administración | | | | |
| Personal administrativo | Sueldo | 8 | S/. 1,500.00 | S/. 12,000.00 |
| Sueldo de gerente general | Sueldo | 3 | S/. 7,000.00 | S/. 21,000.00 |
| Sueldo de jefaturas | Sueldo | 9 | S/. 5,500.00 | S/. 49,500.00 |
| Total de costo producción | | | | S/. 1,083,241.60 |
| Producción | | | | 174528 |
| Costo unitario | | | | S/. 6.21 |

Fuente: Elaboración propia

Los costos de producción presentados en la siguiente tabla se basan en la producción de 174528 unidades del mes de Julio.

A continuación, se presentan los costos de producción para la elaboración de los productos, después de la implementación del Estudio del Trabajo en la empresa Perú Fashions S.A.C.

Tabla 51. Costo de producción, después

| | U. Medida | Cantidad | Precio unitario | Total |
|--|-----------|----------|-----------------|------------------|
| Costos directos | | | | |
| Materia prima (Hilado) | Kg. | 36100 | S/. 5.50 | S/. 198,550.00 |
| Otros materiales | Kg. | 12564 | S/. 6.90 | S/. 86,691.60 |
| Mano de obra directa | | | | |
| ÁREA CORTE | Sueldo | 70 | S/. 850.00 | S/. 59,500.00 |
| ÁREA BORDADO Y ESTAMPADO | Sueldo | 65 | S/. 850.00 | S/. 55,250.00 |
| ÁREA COSTURA | Sueldo | 300 | S/. 850.00 | S/. 255,000.00 |
| ÁREA DE ACABADOS | | | | |
| Habilitadora | Sueldo | 6 | S/. 850.00 | S/. 5,100.00 |
| Inspectora | Sueldo | 36 | S/. 850.00 | S/. 30,600.00 |
| Recuperadora | Sueldo | 3 | S/. 850.00 | S/. 2,550.00 |
| Zurcidora | Sueldo | 6 | S/. 850.00 | S/. 5,100.00 |
| Planchador | Sueldo | 12 | S/. 850.00 | S/. 10,200.00 |
| Medidora | Sueldo | 6 | S/. 850.00 | S/. 5,100.00 |
| Hangteadora | Sueldo | 6 | S/. 850.00 | S/. 5,100.00 |
| Dobladora | Sueldo | 18 | S/. 850.00 | S/. 15,300.00 |
| Encajadora | Sueldo | 9 | S/. 850.00 | S/. 7,650.00 |
| Encajadora | Sueldo | 9 | S/. 850.00 | S/. 7,650.00 |
| Costos indirectos de fabricación | | | | |
| Materiales indirectos | | | | |
| Lubricantes (maquinaria) | Galón | 250 | S/. 320.00 | S/. 80,000.00 |
| Otros | Galón | 150 | S/. 250.00 | S/. 37,500.00 |
| Mano de obra indirecta | | | | |
| Supervisor | Sueldo | 18 | S/. 1,500.00 | S/. 27,000.00 |
| Personal de calidad | Sueldo | 16 | S/. 1,200.00 | S/. 19,200.00 |
| Asistente de producción | Sueldo | 4 | S/. 1,000.00 | S/. 4,000.00 |
| Personal de mantenimiento | Sueldo | 15 | S/. 1,200.00 | S/. 18,000.00 |
| Vigilancia | Sueldo | 6 | S/. 1,000.00 | S/. 6,000.00 |
| Limpieza | Sueldo | 4 | S/. 850.00 | S/. 3,400.00 |
| Ingeniería | Sueldo | 10 | S/. 850.00 | S/. 8,500.00 |
| PCP (planeamiento) | Sueldo | 8 | S/. 1,500.00 | S/. 12,000.00 |
| Otros costos indirectos de fabricación | | | | |
| Energía eléctrica | | Servicio | | S/. 2,000.00 |
| Agua | | Servicio | | S/. 1,500.00 |
| Gastos de administración | | | | |
| Personal administrativo | Sueldo | 8 | S/. 1,500.00 | S/. 12,000.00 |
| Sueldo de gerente general | Sueldo | 3 | S/. 7,000.00 | S/. 21,000.00 |
| Sueldo de jefaturas | Sueldo | 9 | S/. 5,500.00 | S/. 49,500.00 |
| Total de costo producción | | | | S/. 1,050,941.60 |
| Producción | | | | 291416 |
| Costo unitario | | | | S/. 3.61 |

Fuente: Elaboración propia

Los costos de producción presentados en la siguiente tabla se basan en la producción de 291416 unidades del mes de Setiembre.

Así mismo se mostrarán los datos obtenidos del VAN y el TIR para esta investigación:

- Valor Actual Neto (VAN)

Tabla 52. Valor Actual Neto

| VAN | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|--|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| PERIODO | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | | | | | | | | | | | | | |
| COSTO DE PRODUCCION ANTES | | | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | S/. 1,083,242 | | | | | | | | | | | | | |
| COSTO DE PRODUCCION DESPUES | | | S/. -159,644 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | S/. 1,050,942 | | | | | | | | | | | | | |
| FLUJO | | | S/. -159,644 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | S/. 32,300 | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | MES | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 1 | S/. 31,642 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 2 | S/. 30,998 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 3 | S/. 30,367 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 4 | S/. 29,749 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 5 | S/. 29,143 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 6 | S/. 28,549 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 7 | S/. 27,968 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 8 | S/. 27,399 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 9 | S/. 26,841 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 10 | S/. 26,294 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 11 | S/. 25,759 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 12 | S/. 25,234 | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | VA | | S/. 339,943 | | | | | | | | | | | |
| VAN >0, ES RENTABLE | | S/. 180,298.784 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

* La política de inversión es de 28%

- En la siguiente tabla se puede ver que el VAN da como resultado S/. 180,298.784
- $VAN > 0 = 180,298.784 > 0$, entonces se puede decir que es proyecto es rentable.

- **Tasa Interna de Retorno (TIR)**

Tabla 53. Tasa Interna de Retorno

| TIR | | | |
|-------------|--------|-----|--------|
| MES | | | |
| | 1 | S/. | 31,642 |
| | 2 | S/. | 30,998 |
| | 3 | S/. | 30,367 |
| | 4 | S/. | 29,749 |
| | 5 | S/. | 29,143 |
| | 6 | S/. | 28,549 |
| TIR MENSUAL | 5.84% | | |
| TIR ANUAL | 97.55% | | |
| TIR>K | 5.84% | > | 2.08% |

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se puede ver que al partir del mes 6 es rentable, es decir que, a partir de ese mes, se estaría recuperando lo invertido en la implementación.

- **Análisis Costo Beneficio**

$$B/C = \frac{180,298.784}{159,644.31} \quad B/C = 1.13$$

El resultado tal como se puede observar es de 1.13, el cual es mayor que 1, es decir, la inversión es factible. Por lo tanto, el resultado que se obtuvo significa que: por cada sol invertido en la implementación, la ganancia obtenida es de 0.13 soles.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis descriptivo

En la presente investigación se realizará un análisis descriptivo a los resultados obtenidos del antes y después de la aplicación de Estudio del trabajo en la Empresa Perú Fashions S.A.C.

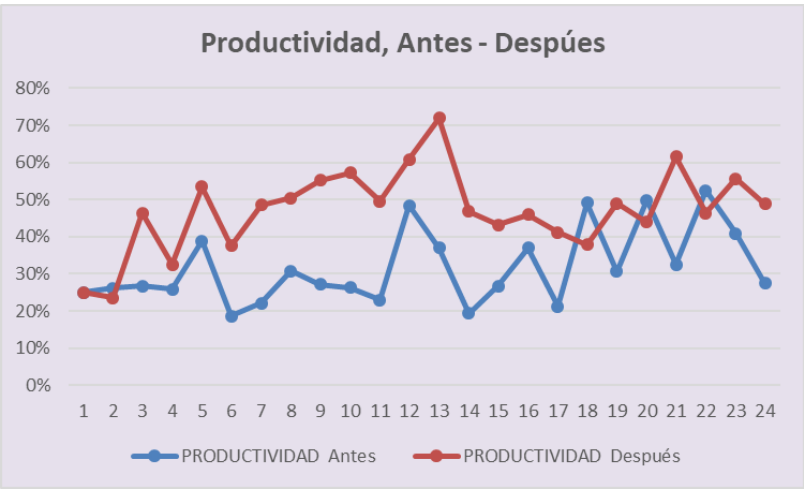
3.1.1 Variable Dependiente: Productividad

Tabla 54. Productividad Antes y Después

| PRODUCTIVIDAD | |
|---------------|---------|
| Antes | Después |
| 25% | 25% |
| 26% | 24% |
| 27% | 46% |
| 26% | 32% |
| 39% | 54% |
| 19% | 38% |
| 22% | 49% |
| 31% | 50% |
| 27% | 55% |
| 26% | 57% |
| 23% | 50% |
| 48% | 61% |
| 37% | 72% |
| 19% | 47% |
| 27% | 43% |
| 37% | 46% |
| 21% | 41% |
| 49% | 38% |
| 31% | 49% |
| 50% | 44% |
| 33% | 62% |
| 52% | 46% |
| 41% | 56% |
| 27% | 49% |
| 31% | 46% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Comparación del antes y después, Productividad



Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en las tablas 54 y 55, se logró aumentar el porcentaje de productividad, antes de la propuesta estaba a un 31% ahora está en 46% aumentando 15%, lo que implica una mejora del 48%.

Tabla 56. Descriptivos de Procesamientos de datos - Productividad

| Descriptivos | | | | Estadístico | Error estándar |
|-----------------------|---|-----------------|--|-------------|----------------|
| | | | | | |
| PRODUCTIVIDAD ANTES | Media | | | 0.3180 | 0.02071 |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | | 0.2751 | |
| | | Límite superior | | 0.3608 | |
| | Media recortada al 5% | | | 0.3140 | |
| | Mediana | | | 0.2731 | |
| | Varianza | | | 0.010 | |
| | Desviación estándar | | | 0.10145 | |
| | Mínimo | | | 0.19 | |
| | Máximo | | | 0.52 | |
| | Rango | | | 0.34 | |
| | Rango intercuartil | | | 0.13 | |
| | Asimetría | | | 0.794 | 0.472 |
| | Curtosis | | | -0.481 | 0.918 |
| PRODUCTIVIDAD DESPUES | Media | | | 0.4719 | 0.02261 |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | | 0.4252 | |
| | | Límite superior | | 0.5187 | |
| | Media recortada al 5% | | | 0.4721 | |
| | Mediana | | | 0.4772 | |
| | Varianza | | | 0.012 | |
| | Desviación estándar | | | 0.11076 | |
| | Mínimo | | | 0.24 | |
| | Máximo | | | 0.72 | |
| | Rango | | | 0.48 | |
| | Rango intercuartil | | | 0.13 | |
| | Asimetría | | | -0.215 | 0.472 |
| | Curtosis | | | 0.689 | 0.918 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en la Tabla 56: La media, nos indica que el promedio es de 0,3180 para el Indicador de Productividad (Antes) en comparación con el Indicador de Productividad (Después) que es de 0,4719.

- ✓ La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo tanto, en el antes la mediana es de 0,2731 mientras en el después es de 0,4772.
- ✓ La varianza, nos muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En la Productividad (Antes) la varianza es de 0,010 mientras que en la Productividad (después) es de 0,012.
- ✓ La desviación estándar, nos muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo tanto, para la Productividad (Antes) la desviación estándar es de 0,10145 mientras que la Productividad (después) es de 0,11076
- ✓ El valor que nos indica la tabla para nuestro análisis sobre la asimetría, con respecto a la Productividad (Antes) es de 0,794; el error típico de la Asimetría es 0,472; mientras en la Productividad (después) es de -0,215; el error típico de la Asimetría es 0,472.
- ✓ Y por último en la Curtosis, con respecto a la Productividad (Antes) es de -0,481; mientras en la Productividad (después) es de 0,689 positivo.

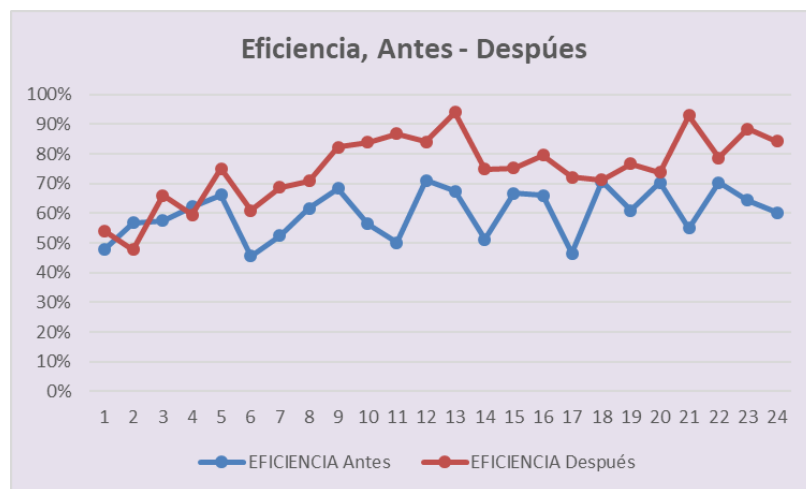
Indicador: Eficiencia

Tabla 57. Eficiencia Antes y Después

| EFICIENCIA | |
|--------------|----------------|
| <i>Antes</i> | <i>Después</i> |
| 48% | 54% |
| 57% | 48% |
| 57% | 66% |
| 62% | 60% |
| 66% | 75% |
| 46% | 61% |
| 52% | 69% |
| 62% | 71% |
| 68% | 82% |
| 56% | 84% |
| 50% | 87% |
| 71% | 84% |
| 67% | 94% |
| 51% | 75% |
| 67% | 75% |
| 66% | 80% |
| 46% | 72% |
| 71% | 71% |
| 61% | 77% |
| 70% | 74% |
| 55% | 93% |
| 70% | 79% |
| 64% | 88% |
| 60% | 84% |
| 60% | 74% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Comparación del antes y después, Eficiencia



Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en las tablas 57 y 58, se logró aumentar el porcentaje de eficiencia, antes de la propuesta estaba a un 60% ahora está en 74% aumentando 14%, lo que implica una mejora del 23%.

Tabla 59. Descriptivos de Procesamientos de datos - Eficiencia

| Descriptivos | | | Estadístico | Error estándar |
|--------------------|---|-----------------|-------------|----------------|
| Eficiencia Antes | Media | | 0.6022 | 0.01674 |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 0.5676 | |
| | | Límite superior | 0.6368 | |
| | Media recortada al 5% | | 0.6042 | |
| | Mediana | | 0.6131 | |
| | Varianza | | 0.007 | |
| | Desviación estándar | | 0.08199 | |
| | Mínimo | | 0.46 | |
| | Máximo | | 0.71 | |
| | Rango | | 0.25 | |
| | Rango intercuartil | | 0.14 | |
| | Asimetría | | -0.351 | 0.472 |
| | Curtosis | | -1.114 | 0.918 |
| Eficiencia Después | Media | | 0.7505 | 0.02381 |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 0.7013 | |
| | | Límite superior | 0.7998 | |
| | Media recortada al 5% | | 0.7547 | |
| | Mediana | | 0.7508 | |
| | Varianza | | 0.014 | |
| | Desviación estándar | | 0.11663 | |
| | Mínimo | | 0.48 | |
| | Máximo | | 0.94 | |
| | Rango | | 0.46 | |
| | Rango intercuartil | | 0.15 | |
| | Asimetría | | -0.546 | 0.472 |
| | Curtosis | | 0.150 | 0.918 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en la Tabla 59: La media, nos indica que el promedio es de 0,6022 para el Indicador de Eficiencia (Antes) en comparación con el Indicador de Eficiencia (Después) que es de 0,7505.

- ✓ La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo tanto, en el antes la mediana es de 0,6131 mientras en el después es de 0,7508.
- ✓ La varianza, nos muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En la Eficiencia (Antes) la varianza es de 0,007 mientras que en la Eficiencia (después) es de 0,014.
- ✓ La desviación estándar, nos muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo tanto, para la Eficiencia (Antes) la desviación estándar es de 0,08199 mientras que la Eficiencia (después) es de 0,11663.
- ✓ El valor que nos indica la tabla para nuestro análisis sobre la asimetría, con respecto a la Eficiencia (Antes) es de -0,351; el error típico de la Asimetría es 0,472; mientras en la Eficiencia (después) es de -0,546; el error típico de la Asimetría es 0,472.
- ✓ Y por último en la Curtosis, con respecto a la Eficiencia (Antes) es de -1,114; mientras en la Eficiencia (después) es de 0,150 positivo.

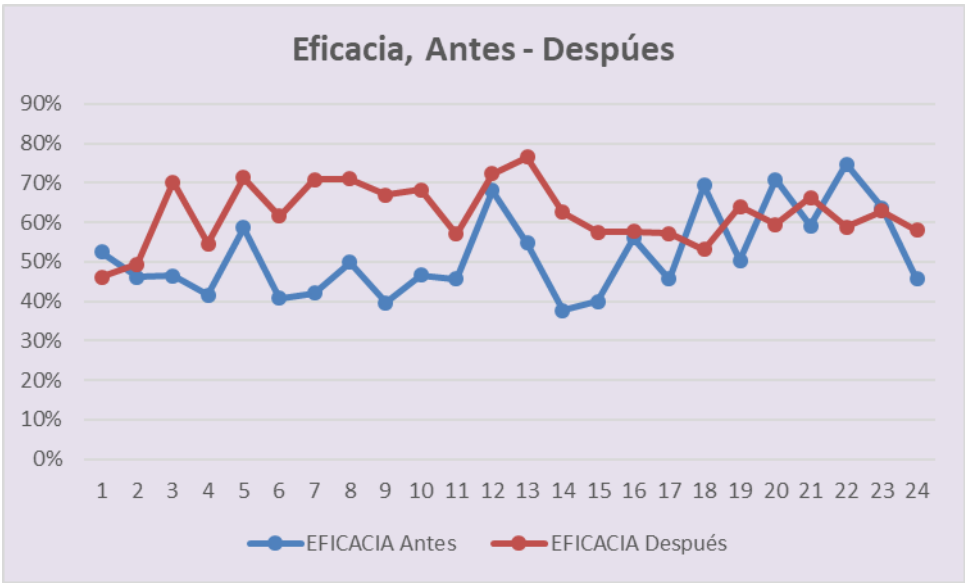
Indicador: Eficacia

Tabla 60. Eficacia Antes y Después

| EFICACIA | |
|----------|---------|
| Antes | Después |
| 53% | 46% |
| 46% | 49% |
| 47% | 70% |
| 42% | 55% |
| 59% | 71% |
| 41% | 62% |
| 42% | 71% |
| 50% | 71% |
| 40% | 67% |
| 47% | 68% |
| 46% | 57% |
| 68% | 72% |
| 55% | 77% |
| 38% | 63% |
| 40% | 57% |
| 56% | 58% |
| 46% | 57% |
| 69% | 53% |
| 50% | 64% |
| 71% | 60% |
| 59% | 66% |
| 75% | 59% |
| 64% | 63% |
| 46% | 58% |
| 52% | 62% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Comparación del antes y después, Eficacia



Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en las tablas 60 y 61, se logró aumentar el porcentaje de eficacia, antes de la propuesta estaba a un 52% ahora está en 62% aumentando 10%, lo que implica una mejora del 19%.

Tabla 62. Descriptivos de Procesamientos de datos - Eficacia

| Descriptivos | | | | |
|------------------|---|-----------------|-------------|----------------|
| | | | Estadístico | Error estándar |
| Eficacia Antes | Media | | 0.5194 | 0.02229 |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 0.4733 | |
| | | Límite superior | 0.5655 | |
| | Media recortada al 5% | | 0.5149 | |
| | Mediana | | 0.4833 | |
| | Varianza | | 0.012 | |
| | Desviación estándar | | 0.10921 | |
| | Mínimo | | 0.38 | |
| | Máximo | | 0.75 | |
| | Rango | | 0.37 | |
| | Rango intercuartil | | 0.16 | |
| | Asimetría | | 0.706 | 0.472 |
| | Curtosis | | -0.617 | 0.918 |
| Eficacia Despues | Media | | 0.6226 | 0.01579 |
| | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 0.5900 | |
| | | Límite superior | 0.6553 | |
| | Media recortada al 5% | | 0.6237 | |
| | Mediana | | 0.6215 | |
| | Varianza | | 0.006 | |
| | Desviación estándar | | 0.07734 | |
| | Mínimo | | 0.46 | |
| | Máximo | | 0.77 | |
| | Rango | | 0.30 | |
| | Rango intercuartil | | 0.12 | |
| | Asimetría | | -0.119 | 0.472 |
| | Curtosis | | -0.556 | 0.918 |

Fuente: Elaboración propia

Tal como se ve en la Tabla 62: La media, nos indica que el promedio es de 0,5194 para el Indicador de Eficacia (Antes) en comparación con el Indicador de Eficacia (Después) que es de 0,6226.

- ✓ La mediana nos indica el valor central de los datos. Por lo tanto, en el antes la mediana es de 0,4833 mientras en el después es de 0,6215.
- ✓ La varianza, nos muestra la desviación estándar elevada al cuadrado. En la Eficacia (Antes) la varianza es de 0,012 mientras que en la Eficacia (después) es de 0,006.





- ✓ La desviación estándar, nos muestra la dispersión de los datos respecto a la media una vez estandarizada. Por lo tanto, para la Eficacia (Antes) la desviación estándar es de 0,10921 mientras que la Eficacia (después) es de 0,7734
- ✓ El valor que nos indica la tabla para nuestro análisis sobre la asimetría, con respecto a la Eficacia (Antes) es de 0,706; el error típico de la Asimetría es 0,472; mientras en la Eficacia (después) es de -0,119; el error típico de la Asimetría es 0,472.
- ✓ Y por último en la Curtosis, con respecto a la Eficacia (Antes) es de -0,617; mientras en la Eficacia (después) es de -0,556.

3.1.2 Variable Independiente: Estudio del Trabajo

Dimensión 1: Índice de Reducción de movimientos

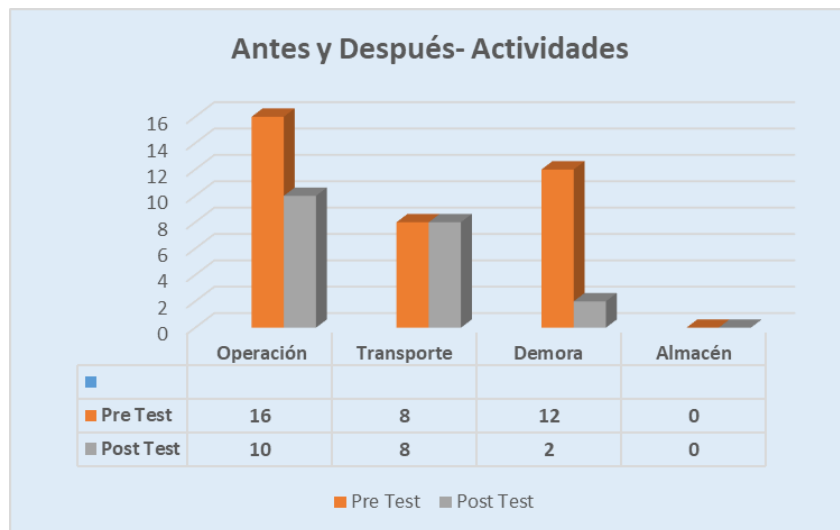
- Polo box

Tabla 63. Resumen actividades, Antes y Después / Inspección – Polo Box

| RESUMEN DE ACTIVIDADES | | | |
|------------------------|---|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD | | ANTES | DESPUÉS |
| | | | |
| Operación |  | 24 | 13 |
| Transporte |  | 6 | 6 |
| Demora |  | 12 | 5 |
| Almacén |  | 2 | 2 |
| TOTAL | | 44 | 26 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Actividades antes y después / Inspección – Polo Box







Fuente: Elaboración propia

Tal como se ven en tablas 63 y 64, muestra el resumen del Diagrama Bimanual del proceso de inspección, antes de la mejora contenía un total de 44 actividades: 24 operaciones, 6 transportes, 12 demoras o esperas, 2 actividades con respecto a almacén o sostener; después de la mejora hace referencia a un total de 26 actividades: 13 operaciones, 6 transportes, 5 demoras o esperas, y 2 actividad con respecto a almacén o sostener. Teniendo en cuenta esto se puede determinar el índice de reducción de movimientos que sería de un 41%.

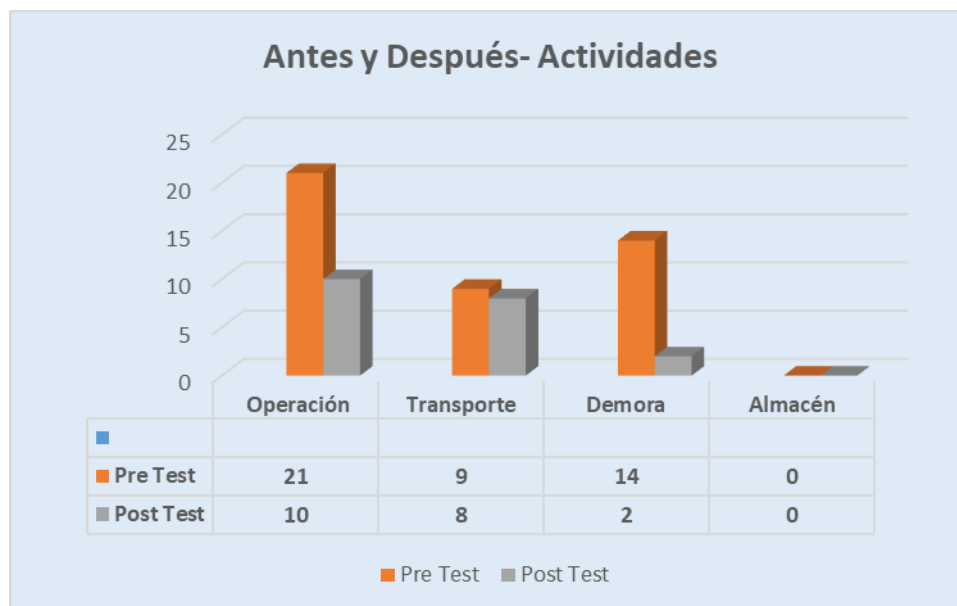
$$IRM \frac{(44 - 26)}{44} = 41\%$$

Tabla 65. Resumen actividades, Antes y Después / Vaporizado – Polo Box

| RESUMEN DE ACTIVIDADES | | | |
|------------------------|---|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD | | ANTES | DESPUÉS |
| | | | |
| Operación |  | 21 | 10 |
| Transporte |  | 9 | 8 |
| Demora |  | 14 | 2 |
| Almacén |  | 0 | 0 |
| TOTAL | | 44 | 20 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Actividades antes y después / Vaporizado – Polo Box



Fuente: Elaboración propia





Tal como se ven en tablas 65 y 66, muestra el resumen del Diagrama Bimanual del proceso de vaporizado, antes de la mejora contenía un total de 44 actividades: 21 operaciones, 9 transportes, 14 demoras o espera; después de la mejora hace referencia a un total de 20 actividades: 10 operaciones, 8

transportes, 2 demoras o esperas. Con esto se puede determinar el índice de reducción de movimientos que sería de un 55%.

$$IRM \frac{(44 - 20)}{44} = 55\%$$

- **Polo T-Shirt**

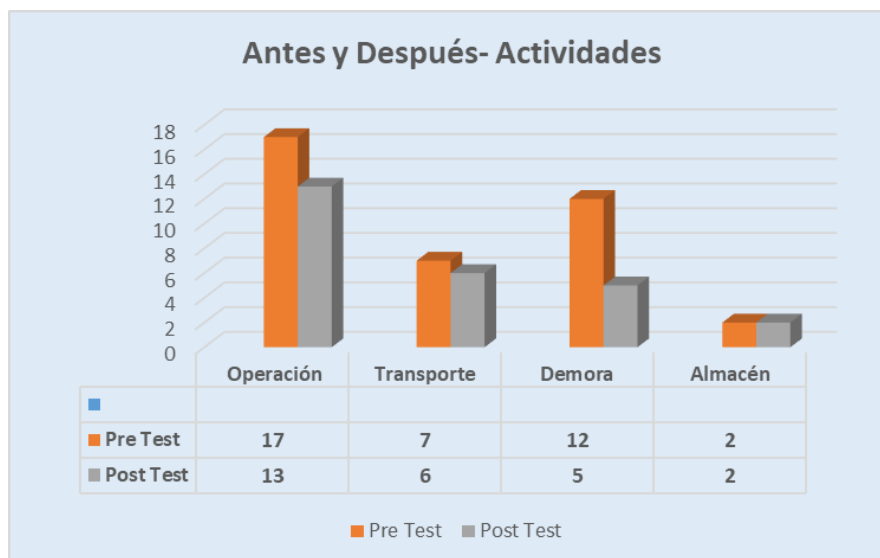
Tabla 67. Resumen actividades, Antes y Después / Inspección – Polo T-Shirt

| RESUMEN DE ACTIVIDADES | | | |
|------------------------|---|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD | | ANTES | DESPUÉS |
| | | | |
| Operación |  | 17 | 13 |
| Transporte |  | 7 | 6 |
| Demora |  | 12 | 5 |
| Almacén |  | 2 | 2 |
| TOTAL | | 38 | 26 |

- **Fuente:** Elaboración propia

-

Tabla 68. Actividades antes y después / Inspección – Polo T-Shirt







Fuente: Elaboración propia

Tal como se ven en tablas 67 y 68, muestra el resumen del Diagrama Bimanual del proceso de inspección, antes de la mejora estaba compuesta por un total de 38 actividades: 17 operaciones, 7 transportes, 12 demoras o esperas, 2 actividades con respecto a almacén o sostener; después de la mejora hace referencia a un total de 26 actividades: 13 operaciones, 6 transportes, 5 demoras o esperas, y 2 actividad con respecto a almacén o sostener. De acuerdo con estos datos se puede determinar el índice de reducción de movimientos que sería de un 32%.

$$IRM \frac{(38 - 26)}{38} = 32\%$$

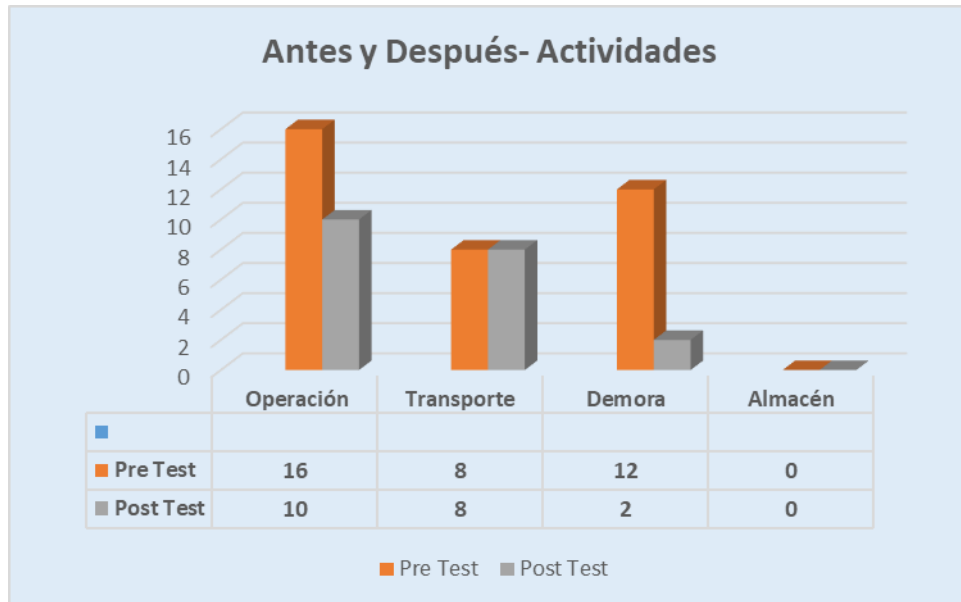
Tabla 69. Resumen actividades, Antes y Después / Vaporizado – Polo T-Shirt

| RESUMEN DE ACTIVIDADES | | | |
|------------------------|---|-----------|-----------|
| ACTIVIDAD | | ANTES | DESPUÉS |
| | | | |
| Operación |  | 16 | 10 |
| Transporte |  | 8 | 8 |
| Demora |  | 12 | 2 |
| Almacén |  | 0 | 0 |
| TOTAL | | 36 | 20 |

Fuente: Elaboración propia

$$IRM \frac{(36 - 20)}{36} = 44\%$$

Tabla 70. Actividades antes y después / Vaporizado – Polo T-Shirt



Fuente: Elaboración propia

Tal como se ven en tablas 69 y 70, muestra el resumen del Diagrama Bimanual del proceso de inspección, antes de la mejora contenía un total de 36 actividades: 16 operaciones, 8 transportes y 12 demoras o espera; e después de la mejora hace referencia a un total de 20 actividades: 10 operaciones, 8 transportes, 2 demoras o esperas. Con esto se puede determinar el índice de reducción de movimientos que sería de un 44%.

$$IRM \frac{(36 - 20)}{36} = 44\%$$

Dimensión 2: Tiempo Estándar

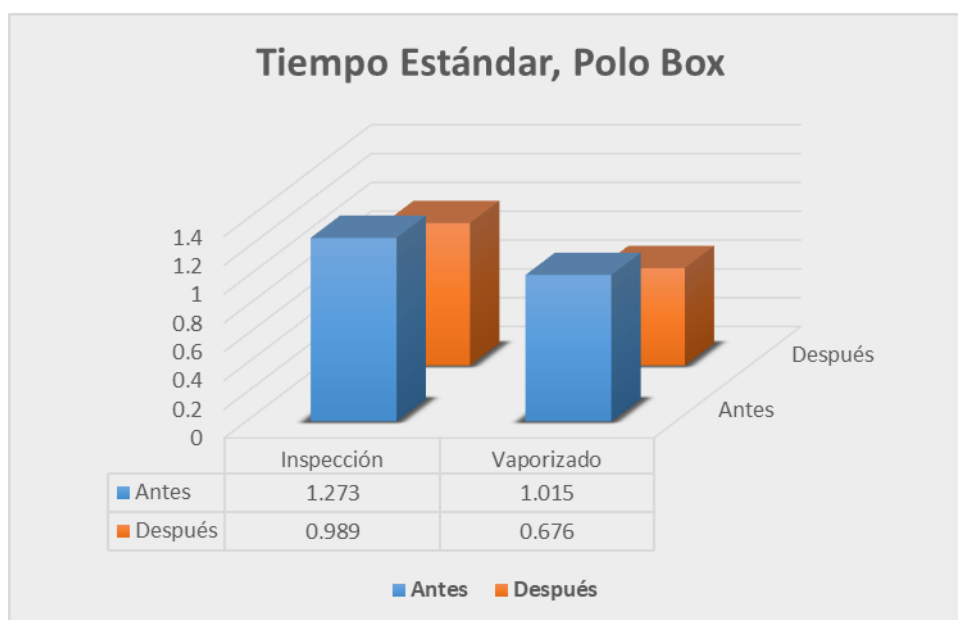
- Polo Box

Tabla 71. Tiempos Estándar, Antes y Después / Inspección, Vaporizado – Polo Box

| Tiempo Estándar - Polo Box | | |
|----------------------------|------------|------------|
| | Inspección | Vaporizado |
| Antes | 1.273 | 1.015 |
| Después | 0.989 | 0.676 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Resumen, Antes y Después / Inspección, Vaporizado – Polo Box



Fuente: Elaboración propia

En lo que es Tiempo Estándar, tal como se ven en las tablas, se logró minimizar el tiempo de ejecución, antes de la aplicación del estudio del trabajo, el proceso de inspección se registraba un tiempo de ejecución de 1.273 min y después con el nuevo método el tiempo requerido disminuyó en 0.284; es decir el nuevo tiempo es de 0.989 min., así también con el proceso de vaporizado antes se registraba un tiempo de ejecución de 1.015 min y después con el nuevo método el tiempo requerido disminuyó en 0.339; es decir el nuevo tiempo es de 0.676 min.

- **Polo T-Shirt**

Tabla 73. Tiempos Estándar, Antes y Después / Inspección, Vaporizado – Polo T-Shirt

| Tiempo Estándar - Polo T-Shirt | | |
|--------------------------------|------------|------------|
| | Inspección | Vaporizado |
| Antes | 1.274 | 0.807 |
| Después | 0.81 | 0.55 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74. Resumen, Antes y Después / Inspección, Vaporizado – Polo T-Shirt



Fuente: Elaboración propia

En lo que es Tiempo Estándar, tal como se ven en las tablas, se logró minimizar el tiempo de ejecución, antes de la aplicación del estudio del trabajo, el proceso de inspección se registraba un tiempo de ejecución de 1.274 min y después con el nuevo método el tiempo requerido disminuyó en 0.464; es decir el nuevo tiempo es de 0.81 min., así también con el proceso de vaporizado antes se registraba un tiempo de ejecución de .807 min y después con el nuevo método el tiempo requerido disminuyó en 0.257; es decir el nuevo tiempo es de 0.55 min.

3.2 Análisis inferencial

En este punto se desarrollará el análisis de los datos antes y después de nuestra variable dependiente la cual es productividad, las dimensiones a analizar son: eficiencia y eficacia, mediante el uso del estadígrafo SPSS versión 24, el cual tiene el objetivo de comprender si nuestros datos son paramétricos o no paramétricos y así desarrollar el contraste de las hipótesis a través de la comparación de medias, de esta forma comprobar la mejora realizada en el desarrollo de esta investigación. Dado que nuestra muestra es menor a 30 se utilizó el estadígrafo de Shapiro – Wilk, por ser una muestra pequeña.

3.2.1 Análisis de la hipótesis general

a. Prueba de normalidad

H_a: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 75. Pruebas de normalidad, Productividad antes y después, Shapiro-Wilk

| Pruebas de normalidad | | | |
|-----------------------|--------------|----|-------|
| | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. |
| PRODUCTIVIDAD ANTES | 0.897 | 24 | 0.019 |
| PRODUCTIVIDAD DESPUES | 0.971 | 24 | 0.691 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 75, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes y después, poseen un valor menor a 0.05 y mayor a 0.05 respectivamente, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamiento no paramétrico y paramétrico. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

b. Contrastación de la hipótesis general

Dado que en el análisis anterior demostró que el comportamiento de nuestros datos es no paramétrico se procederá a usar el estadígrafo de “Wilcoxon”, para contrastar la veracidad de nuestra hipótesis general.

H_0 : La aplicación del estudio del trabajo no mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017

H_a : La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 76. Contrastación de la hipótesis general con el estadígrafo de Wilcoxon.

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|---------------------------|----|--------|----------|--------|--------|
| | N | Media | estándar | Mínimo | Máximo |
| PRODUCTIVIDAD ANTES | 24 | 0.3180 | 0.10145 | 0.19 | 0.52 |
| PRODUCTIVIDAD DESPUES | 24 | 0.4719 | 0.11076 | 0.24 | 0.72 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 76, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.3180) es menor que la media de la productividad después (0.4719), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del estudio del trabajo no mejora la productividad laboral, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado

que la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

c. Significancia

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 77. Análisis de p_{valor} o significancia, Productividad antes y después

| Estadísticos de prueba | |
|------------------------------------|--|
| | PRODUCTIVIDAD DESPUES - PRODUCTIVIDAD ANTES |
| Z | -3,800 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | 0.000 |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 77, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad laboral, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C.

3.2.2 Análisis de la primera hipótesis específica

a. Prueba de normalidad

H_a: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 78. Pruebas de normalidad, Eficiencia antes y después, Shapiro-Wilk

| Pruebas de normalidad | | | |
|-----------------------|--------------|----|-------|
| | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. |
| Eficiencia Antes | 0.934 | 24 | 0.119 |
| Eficiencia Despues | 0.970 | 24 | 0.679 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 78, se puede verificar que la significancia de las Eficiencias, antes y después, poseen un valor mayor a 0.05 y mayor a 0.05 respectivamente, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamiento paramétrico y paramétrico. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de T-Student.

b. Contrastación de la primera hipótesis específica

Dado que en el análisis anterior demostró que el comportamiento de nuestros datos es paramétrico se procederá a usar el estadígrafo de “T-Student”, para contrastar la veracidad de nuestra hipótesis general.

H_0 : La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017

H_a : La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 79. Contrastación de la primera hipótesis específica con el estadígrafo de T-Student.

| Estadísticas de muestras emparejadas | | | | | |
|--------------------------------------|--------------------|--------|----|---------------------|-------------------------|
| | | Media | N | Desviación estándar | Media de error estándar |
| Par 1 | Eficiencia Antes | 0.6022 | 24 | 0.08199 | 0.01674 |
| | Eficiencia Despues | 0.7505 | 24 | 0.11663 | 0.02381 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 79, ha quedado demostrado que la media de la Eficiencia antes (0.6022) es menor que la media de la Eficiencia después (0.7505), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

c. Significancia

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de muestras emparejadas a ambas eficiencias.

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 80. Análisis de p_{valor} o significancia, Eficiencia antes y después

| Prueba de muestras emparejadas | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-------------------------|------------------------|----------------------------|---|----------|--------|----|---------------------|
| | | Diferencias emparejadas | | | | | t | gl | Sig. (bilateral) |
| | | Media | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia | | | | |
| | | | | | Inferior | Superior | | | |
| Par 1 | Eficiencia Antes - Eficiencia Despues | -0.14833 | 0.11711 | 0.02390 | -0.19778 | -0.09888 | -6.205 | 23 | 0.000 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 80, se puede verificar que la significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de muestras emparejadas, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C.

3.2.3 Análisis de la segunda hipótesis específica

a. Prueba de normalidad

H_a : La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

Regla de decisión:

Si $p_{\text{valor}} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p_{\text{valor}} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 81. Pruebas de normalidad, Eficacia antes y después, Shapiro-Wilk

| Pruebas de normalidad | | | |
|-----------------------|--------------|----|-------|
| | Shapiro-Wilk | | |
| | Estadístico | gl | Sig. |
| Eficacia Antes | 0.915 | 24 | 0.046 |
| Eficacia Despues | 0.975 | 24 | 0.800 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 81, se puede verificar que la significancia de las Eficacias, antes y después, poseen un valor menor a 0.05 y mayor a 0.05 respectivamente, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión, queda demostrado que tienen comportamiento no paramétrico y paramétrico. Dado que lo que se quiere es saber si la productividad ha mejorado, se procederá al análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

a. Contrastación de la segunda hipótesis específica

Dado que en el análisis anterior demostró que el comportamiento de nuestros datos es no paramétrico se procederá a usar el estadígrafo de “Wilcoxon”, para contrastar la veracidad de nuestra hipótesis general.

H₀: La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017

H_a: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 82. Contrastación de la segunda hipótesis específica con el estadígrafo de Wilcoxon.

| Estadísticos descriptivos | | | | | |
|---------------------------|----|--------|---------------------|--------|--------|
| | N | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo |
| Eficacia Antes | 24 | 0.5194 | 0.10921 | 0.38 | 0.75 |
| Eficacia Despues | 24 | 0.6226 | 0.07734 | 0.46 | 0.77 |

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 82, ha quedado demostrado que la media de la Eficacia antes (0.5194) es menor que la media de la Eficacia después (0.6226), por consiguiente no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., Puente Piedra 2017.

b. Significancia

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 83. Análisis de p_{valor} o significancia, Eficacia antes y después

| Estadísticos de prueba | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| | Eficacia Despues - Eficacia Antes |
| Z | -3,086 ^b |
| Sig. asintótica (bilateral) | 0.002 |

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 83, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la Eficacia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo con la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia, en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C.

IV. DISCUSIÓN

Luego de haberse ejecutado la aplicación de estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de acabados en la empresa Perú Fashions S.A.C., se consiguió ejecutar los objetivos que se establecieron, éstos fueron obtenidos mediante la reducción de los tiempos y actividades, logrando aumentar la eficiencia y eficacia en el área de acabados de la empresa de estudio, así mismo se consiguió también el incremento de productividad.

1. En las tablas 54 y 55 que pertenece a la variable dependiente productividad, se observa que la aplicación de la metodología de estudio del trabajo en el área de acabados logra que la productividad aumente, la productividad antes de la propuesta estaba a un 31%, después aumento a un 46% aumentando 15%, lo que implica una mejora del 48%. Esta mejora obtenida también se puede ver reflejado por Bonilla Novillo, Sayuri en su tesis de título “Propuesta de mejoramiento del proceso productivo del tónico de la tuna mediante el estudio de métodos y medición del trabajo en la empresa Vita Tuna del Cantón guano” logra reducir los tiempos y actividades mediante el estudio de métodos, logrando incrementar en un 23.08% la productividad en dicha empresa. Así mismo Avalos Velásquez, Sandra y Gonzales Vidal, Karen en su tesis titulada “Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini”, menciona que con la mejora que se planteó, se logró incrementar la productividad a 81.70%, el cual tuvo aumento en la producción de 98 docenas semanales.
2. La eficiencia del área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., tal como se observan en las tablas 57 y 58, se logró aumentar, antes de la propuesta estaba a un 60% ahora está en 74% aumentando 14%, lo que implica una mejora del 23%. Este resultado obtenido es respaldado por Alzate Guzmán, Nathalia y Sánchez Castaño, Julián en su tesis “Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo clásico de dama en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación”. Esta investigación incremento su eficiencia eliminando los

cuellos de botella, y empleando nuevos métodos reduciendo actividades innecesarias, logrando aumentar la eficiencia a un 87%.

3. La eficacia del área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., tal como se observan en las tablas 60 y 61, se logró incrementar el porcentaje de eficacia, antes de la propuesta estaba a un 52% ahora está en 62% aumentando 10%, lo que implica una mejora del 19%. Este resultado obtenido es respaldado por García Morales, Aldo en su tesis titulada “Análisis de los métodos actuales, para incrementar la productividad, en una fábrica de velas aromáticas”. En esta investigación logra la disminución del tiempo de producción con un nuevo método de trabajo y realizando estudio de tiempos en la fabricación de velas, logrando mejorar la eficacia lo que implica un aumento del 6.23%.

V. CONCLUSIÓN

Para determinar la aplicación de la metodología de Estudio del trabajo para mejorar la productividad en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., se tuvo que indagar a distintos autores relacionados a nuestro tema de investigación. Por ende, se decidió que nuestras variables de estudio sean, el índice de reducción de movimientos y el tiempo estándar, visto que apuntaban de una manera más directa a los problemas que se daban en esta empresa.

1. Por otro lado, se concluye que la aplicación de estudio del trabajo mejora la productividad en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C., el cual se dio mediante un estudio y análisis adecuado, el cual logró disminuir los tiempos en el proceso de inspección y vaporizado para los modelos: Polo Box y Polo T-Shirt del cliente Polo Ralph Lauren, el cual el primer modelo el trabajador realizaba en el proceso de inspección 47 prendas por hora y en el vaporizado 59 prendas por hora; en el segundo modelo en el proceso de inspección 47 prendas por hora y en el proceso de vaporizado 74 prendas por hora, para luego con la mejora lograr un producir en el modelo Polo Box en el proceso de inspección 60 prendas por hora, y en el vaporizado 89 prendas por hora; con el modelo T-Shirt en los que es inspección mejoró a 74 prendas por hora y en el vaporizado a 109 prendas por hora, obteniendo una productividad del 46% (tabla 54 y 55), aumentando 15 % la productividad en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C.
2. Por otra parte, se concluye que la aplicación de estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C. La eficiencia en el área de acabados después de la aplicación de estudio del trabajo aumentó un 14% (tabla 57 y 58), antes de la mejora era de 60%, para luego de la aplicación se incrementó a un 74%, esta diferencia de ambos porcentajes se dio por la implementación del nuevo método, estableciendo un adecuado procedimiento, el cual ayudo a minimizar los tiempos para cada proceso donde se aplicó la mejora.
3. Por último, se concluye que la aplicación de estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C. La eficacia muestra un incremento del 10%, esta cifra muestra el aumento en una tasa de ejecución o cumplimiento de la producción que antes de la

mejora era de un 52 % (tabla 60 y 61). La fórmula en que se desarrolló este indicador fue dada mediante las unidades producidas y las unidades totales a producir, en la cual se pudo demostrar la productividad con la multiplicación de la eficiencia con la eficacia.

VI. RECOMENDACIONES

Por otro lado, después de haber demostrado que, mediante la aplicación de estudio del trabajo, se consigue incrementar la productividad, se recomienda lo siguiente:

1. Para aumentar la productividad en una empresa es recomendable analizar y estudiar una variedad de factores tales como: métodos de trabajo que son utilizados, las habilidades de cada trabajador, el entorno laboral, los materiales a utilizar, entre otros, los cuales intervienen con la productividad, además es muy importante la comunicación y el buen trato hacia los colaboradores.
2. Por otra parte, se debe continuar con las capacitaciones hacia los supervisores y trabajadores para mantener en práctica lo aprendido, para no olvidar la importancia del tiempo de cada proceso, así mismo utilizar y actualizar el manual de procedimientos para los demás modelos que se trabaja en esta empresa, con el reducir las actividades que no generan valor.
3. Por último, al hacer uso de la herramienta de estudio de tiempos se recomienda analizar y tener en cuenta todo lo que contiene la operación a la que se va a aplicar, la valoración que se le brindara al colaborador de acuerdo con su rendimiento en la operación que realiza, así como los suplementos que se le darán, además de tener una condición normal de trabajo, y con un óptimo nivel de calidad para así establecer el tiempo estándar de forma correcta.

VII. REFERENCIAS

BIBLIOGRAFÍA

ANAYA, Julio. Logística integral: la gestión operativa de la empresa [en línea]. 3.^a ed. Madrid: ESIC Editorial, 2011 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=a4Tq_7Pmc04C&pg=PA88&dq=Factores+que+afectan+a+la+productividad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEw iuw9iUnt3TAhWB6iYKHRN5ArMQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Factores%20que%20afectan%20a%20la%20productividad&f=false

ISBN: 9788473564892

ALZATE Guzmán, Nathalia y SÁNCHEZ Castaño, Julián. Estudio de métodos y tiempos de la línea de producción de calzado tipo clásico de dama en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo estándar de fabricación. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Pereira: Universidad tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial, 2013. 79 pp.

AVALOS Velásquez, Sandra y GONZALES Vidal, Karen. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzado de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes – Trujillo. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2013. 165 pp.

BONILLA Novillo, Sayuri. Propuesta de mejoramiento del proceso productivo del tónico de la tuna mediante el estudio de métodos y medición del trabajo en la empresa Vita Tuna del Cantón guano. Tesis (Grado de Magíster en Gestión Industrial y Sistemas Productivos). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2016. 156 pp.

BÓRIA, Sefa y GARCÍA, Ana. Métodos del trabajo aplicados a las ciencias sociales [en línea]. España: Edicions Universitat Barcelona, 2010 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=oOW2d0_ECnsC&pg=PA26&dq=Estudio+de+M%C3%A9todos&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=Estudio%20de%20M%C3%A9todos&f=false

ISBN: 9788447530274

CASO, Alfredo. Técnicas de medición del trabajo [en línea]. 2.ª ed. España: FC Editorial, 2010 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=18TmMdosLp4C&pg=PA14&dq=estudio+del+trabajo&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=estudio%20del%20trabajo&f=false

ISBN: 9788496169890

CEGARRA, José. Metodología de la investigación científica y tecnológica [en línea]. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2011 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=XG4KMFNnP4C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbg_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9788499690278

CUATRECASAS, Lluís. Lean management: Lean management es la gestión competitiva por excelencia [en línea]. Barcelona: Profit Editorial, 2010 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Azq0NfKsL5wC&pg=PA229&dq=trabajo+estandarizado&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj9bqdlvDTAhVBLyYKHRARCPY4ChDoAQguMAI#v=onepage&q=trabajo%20estandarizado&f=false>

ISBN: 9788492956708

CHANG Torres, almendra. Propuesta de mejora del proceso productivo para incrementar la productividad en una empresa dedicada a la fabricación de sandalias de baño. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2016. 127 pp.

CHAVEZ Esteves, Luz y INOÑAN Castillo, Ornella. Propuesta de mejora de los procesos operativos de la empresa de confecciones Diankris. Tesis (Título de Licenciado en administración de empresas). Lima: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Ingeniería, 2014. 219 pp.

CHECA Loayza, Pool. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, Escuela de Ingeniería, 2014. 279 pp.

CRUELLES, José. Productividad e Incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan [en línea]. Barcelona: Marcombo, 2013 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=keXDrXAU5YYC&pg=PT28&dq=tiempo+estandar+concepto&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=tiempo%20estandar%20concepto&f=false

ISBN: 9788426720368

DIAZ, Elena y LEON, Mirian. Recursos humanos y dirección de equipos en restauración [en línea]. Madrid: Ediciones Paraninfo, S.A., 2013 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=r6lQAgAAQBAJ&pg=PA63&dq=Econom%C3%ADa+de+movimientos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjutb3cxvDTAhVEyyYKHaCyBYgQ6AEIUjAl#v=onepage&q=Econom%C3%ADa%20de%20movimientos&f=false>

ISBN: 9788497324366

FERNÁNDEZ, Esteban. Administración de empresas: un enfoque interdisciplinar [en línea]. España: PARANINFO, 2010 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=HgnZlxbpJY0C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9788497328029

FERNÁNDEZ, Ricardo. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa [en línea]. España: Editorial Club Universitario, 2010 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=7MqsYPRYIJsC&printsec=frontcover&dq=Productividad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiRvIDc8-BtAhWCRiYKHxQhBKI4ChDoAQgmMAE#v=onepage&q=Productividad&f=false>

ISBN: 9788484549789

FLEITMAN, Jack. Evaluación integral para implantar modelos de calidad [en línea]. México: Editorial Pax México, 2011 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=jB7FE7eWAYC&pg=PA98&dq=la+eficiencia+indicadores&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9789688609200

GARCÍA Gutiérrez, Angélica. Propuesta de rediseño del método de trabajo en el proceso de envasado de tubos Colapsibles en Belcorp para el aumento de la productividad. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, Facultad de Ingeniería, 2011. 166 pp.

GARCÍA Morales, Aldo. Análisis de los métodos actuales, para incrementar la productividad, en una fábrica de velas aromáticas. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2011. 106 pp.

HUERTAS, Rubén y DOMÍNGUEZ, Rosa. Decisiones estratégicas para la dirección de operaciones en empresas de servicios y turísticas [en línea]. 4.^a ed. España: Edicions Universitat Barcelona, 2011 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=SfG3K8lz52gC&pg=PA105&dq=estudio+de+metodos+de+trabajo&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj9zaKU0>

MzTAhUMOSYKHZ3qCskQ6AEIQTAf#v=onepage&q=estudio%20de%20metodos%20de%20trabajo&f=false

ISBN: 9788447532629

KANAWATY, George. Introduction to Work Study [en línea]. 4.^a ed. Ginebra: International Labour Organization, 2011 [Fecha de consulta: 11 de Octubre de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=IHHB-3qayLUC&printsec=frontcover&dq=kanawaty&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjvPD_4KbXA hVC7CYKHRbRAwgQ6AEILTAB#v=onepage&q=kanawaty&f=false

ISBN: 9789221071082

LECHUGA, Efraín. Ruta a la Excelencia Empresarial [en línea]. México: Ediciones Fiscales ISEF, 2009 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=EA6paVSI0KwC&pg=PA153&dq=la+productividad+y+la+reducci%C3%B3n+de+costos&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjXzYaC3MzTAhXG5CYKHQ0oDrwQ6AEIMjAD#v=onepage&q=la%20productividad%20y%20la%20reducci%C3%B3n%20de%20costos&f=false>

ISBN: 9789706765741

LOCHER, Drew. Lean office: Metodología Lean en servicios generales, comerciales y administrativos [en línea]. Barcelona: Profit Editorial, 2017 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=W5UUDgAAQBAJ&pg=PT32&dq=trabajo+estandarizado&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjIleVkPDTAhXE5CYKHb2PC2MQ6AEINjAD#v=onepage&q=trabajo%20estandarizado&f=false>

ISBN: 9788416583904

LOPEZ, Jorge. Productividad [en línea]. Estados Unidos: Palibrio, 2012 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=K7DDWeLQ7QUC&printsec=frontcover&dq=Productividad&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiLmvns7ObTAhWE4SYKHRxiIAYQQ6AEIJTAA#v=onepage&q=Productividad&f=false>

ISBN: 9781463340476

MENBRADO, Joaquín. Innovación y mejora continua según el modelo EFQM de excelencia [en línea]. 2.ª ed. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2011 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=Y40klEWbNwEC&pg=PA120&dq=mejora+de+procesos&hl=es&sa=X&sqi=2&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

ISBN: 9788479785307

MEYERS, Fred. Estudios de tiempos y movimientos: para la manufactura ágil [en línea]. 2.ª ed. México: Pearson Educación, 2009 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=cr3WTuK8mn0C&pg=PA1&dq=introduccion++ingenieria+industrial&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=introduccion%20%20ingenieria%20industrial&f=false

ISBN: 9789684444683

PROKOPENKO, Joseph. La gestión de la productividad. [en línea]. Ginebra: Oficina Internacional del trabajo, 1989 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=fgN9AAAACAAJ&dq=prokopenko&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiay_Co5abXAhUEziYKHbqEAV4Q6AEIKDAA

ISBN: 9789681840556

QUESADA, María y VILLA, Willian. Estudio del trabajo. [en línea]. Medellín: Fondo editorial ITM, 2011 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=Wb85eivgonQC&pg=PA76&dq=diagrama+bimanual&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi7_uTB853XAhWG5IMKHfPtC88Q6AEIMTAC#v=onepage&q=diagrama%20bimanual&f=false

ISBN: 9789589827598

RAJADELL, Manuel y SANCHEZ, Luis. Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad [en línea]. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2011 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=mZCh1a3L8M8C&pg=PA86&dq=trabajo+estandarizado&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjIjleVkPDTAhXE5CYKHb2PC2MQ6AEIVjAJ#v=onepage&q=trabajo%20estandarizado&f=false>

ISBN: 9788479785154

RODRIGUEZ Naranjo, Gonzalo. Optimización de métodos, tiempos de trabajo y análisis económico en el área de corte de la empresa BOPP del Ecuador S.A. división película Quito-Ecuador. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2013. 203 pp.

ROIG Ibañez, José, El estudio de los puestos de trabajo: la valoración de tareas y la valoración del personal. [en línea]. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, 2011 [Fecha de consulta: 11 de junio de 2017].

Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=A7sU0sXFql4C&pg=PA90&dq=Diagrama+de+Hombre+-+M%C3%A1quina&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjYufCEuKbXAhVCLyYKHU0oBM8Q6AEIMzAC#v=onepage&q=Diagrama%20de%20Hombre%20-%20M%C3%A1quina&f=false>

ISBN: 9788479782535

ULCO Arias, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias Art Print. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015. 172 pp.

ZHICAY Ordoñez, Rafael. Estudio de métodos y tiempos en los procesos de la planta de producción en SERTECPET S.A. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Escuela de Ingeniería Industrial, 2013. 138 pp.

VIII.ANEXOS

ANEXO 1

| PRE - TEST | | | | | | | | | | | | POST - TEST | | | | | | | | | | | | | |
|------------|------------|----------------------------|-----|----------------------|-----|---------------------|----------|-----------------------------|----------|------------|----------|---------------|-------|------------|----------------------------|-----|----------------------|-----|---------------------|----------|-----------------------------|----------|------------|----------|---------------|
| ITEM | SEMANA | TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN | | TIEMPO REAL EMPLEADO | | UNIDADES PRODUCIDAS | | UNIDADES TOTALES A PRODUCIR | | EFICIENCIA | EFICACIA | PRODUCTIVIDAD | ITEM | SEMANA | TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN | | TIEMPO REAL EMPLEADO | | UNIDADES PRODUCIDAS | | UNIDADES TOTALES A PRODUCIR | | EFICIENCIA | EFICACIA | PRODUCTIVIDAD |
| 1 | 1/07/2017 | 56130 | min | 26747 | min | 7357 | Unidades | 14000 | Unidades | 48% | 53% | 25% | 1 | 1/09/2017 | 46350 | min | 25015 | min | 8322 | Unidades | 18000 | Unidades | 54% | 46% | 25% |
| 2 | 3/07/2017 | 41430 | min | 23507 | min | 6466 | Unidades | 14000 | Unidades | 57% | 46% | 26% | 2 | 2/09/2017 | 56130 | min | 26747 | min | 8897 | Unidades | 18000 | Unidades | 48% | 49% | 24% |
| 3 | 4/07/2017 | 41235 | min | 23671 | min | 6512 | Unidades | 14000 | Unidades | 57% | 47% | 27% | 3 | 4/09/2017 | 57485 | min | 37976 | min | 12633 | Unidades | 18000 | Unidades | 66% | 70% | 46% |
| 4 | 5/07/2017 | 33990 | min | 21153 | min | 5819 | Unidades | 14000 | Unidades | 62% | 42% | 26% | 4 | 5/09/2017 | 49555 | min | 29517 | min | 9820 | Unidades | 18000 | Unidades | 60% | 55% | 32% |
| 5 | 6/07/2017 | 45150 | min | 29894 | min | 8224 | Unidades | 14000 | Unidades | 66% | 59% | 39% | 5 | 6/09/2017 | 51481 | min | 38612 | min | 12845 | Unidades | 18000 | Unidades | 75% | 71% | 54% |
| 6 | 7/07/2017 | 45510 | min | 20757 | min | 5710 | Unidades | 14000 | Unidades | 46% | 41% | 19% | 6 | 7/09/2017 | 54700 | min | 33367 | min | 11100 | Unidades | 18000 | Unidades | 61% | 62% | 38% |
| 7 | 8/07/2017 | 40785 | min | 21390 | min | 5885 | Unidades | 14000 | Unidades | 52% | 42% | 22% | 7 | 8/09/2017 | 55845 | min | 38319 | min | 12747 | Unidades | 18000 | Unidades | 69% | 71% | 49% |
| 8 | 10/07/2017 | 41235 | min | 25433 | min | 6996 | Unidades | 14000 | Unidades | 62% | 50% | 31% | 8 | 9/09/2017 | 54225 | min | 38436 | min | 12786 | Unidades | 18000 | Unidades | 71% | 71% | 50% |
| 9 | 11/07/2017 | 29595 | min | 20213 | min | 5561 | Unidades | 14000 | Unidades | 68% | 40% | 27% | 9 | 11/09/2017 | 44085 | min | 36269 | min | 12066 | Unidades | 18000 | Unidades | 82% | 67% | 55% |
| 10 | 12/07/2017 | 42150 | min | 23757 | min | 6535 | Unidades | 14000 | Unidades | 56% | 47% | 26% | 10 | 12/09/2017 | 44085 | min | 36957 | min | 12294 | Unidades | 18000 | Unidades | 84% | 68% | 57% |
| 11 | 13/07/2017 | 46335 | min | 23244 | min | 6394 | Unidades | 14000 | Unidades | 50% | 46% | 23% | 11 | 13/09/2017 | 35618 | min | 30895 | min | 10278 | Unidades | 18000 | Unidades | 87% | 57% | 50% |
| 12 | 14/07/2017 | 48735 | min | 34645 | min | 9530 | Unidades | 14000 | Unidades | 71% | 68% | 48% | 12 | 14/09/2017 | 46493 | min | 39118 | min | 13014 | Unidades | 18000 | Unidades | 84% | 72% | 61% |
| 13 | 15/07/2017 | 41385 | min | 27909 | min | 7677 | Unidades | 14000 | Unidades | 67% | 55% | 37% | 13 | 15/09/2017 | 44053 | min | 41432 | min | 13782 | Unidades | 18000 | Unidades | 94% | 77% | 72% |
| 14 | 17/07/2017 | 37425 | min | 19179 | min | 5275 | Unidades | 14000 | Unidades | 51% | 38% | 19% | 14 | 16/09/2017 | 45297 | min | 33886 | min | 11273 | Unidades | 18000 | Unidades | 75% | 63% | 47% |
| 15 | 18/07/2017 | 30570 | min | 20384 | min | 5607 | Unidades | 14000 | Unidades | 67% | 40% | 27% | 15 | 18/09/2017 | 41363 | min | 31090 | min | 10342 | Unidades | 18000 | Unidades | 75% | 57% | 43% |
| 16 | 19/07/2017 | 43290 | min | 28553 | min | 7854 | Unidades | 14000 | Unidades | 66% | 56% | 37% | 16 | 19/09/2017 | 39258 | min | 31229 | min | 10389 | Unidades | 18000 | Unidades | 80% | 58% | 46% |
| 17 | 20/07/2017 | 50070 | min | 23256 | min | 6398 | Unidades | 14000 | Unidades | 46% | 46% | 21% | 17 | 20/09/2017 | 42930 | min | 30947 | min | 10295 | Unidades | 18000 | Unidades | 72% | 57% | 41% |
| 18 | 21/07/2017 | 49965 | min | 35342 | min | 9721 | Unidades | 14000 | Unidades | 71% | 69% | 49% | 18 | 21/09/2017 | 40433 | min | 28790 | min | 9577 | Unidades | 18000 | Unidades | 71% | 53% | 38% |
| 19 | 22/07/2017 | 42015 | min | 25607 | min | 7045 | Unidades | 14000 | Unidades | 61% | 50% | 31% | 19 | 22/09/2017 | 45210 | min | 34623 | min | 11517 | Unidades | 18000 | Unidades | 77% | 64% | 49% |
| 20 | 24/07/2017 | 51375 | min | 36088 | min | 9926 | Unidades | 14000 | Unidades | 70% | 71% | 50% | 20 | 23/09/2017 | 43673 | min | 32202 | min | 10712 | Unidades | 18000 | Unidades | 74% | 60% | 44% |
| 21 | 25/07/2017 | 54735 | min | 30092 | min | 8278 | Unidades | 14000 | Unidades | 55% | 59% | 33% | 21 | 25/09/2017 | 38543 | min | 35843 | min | 11923 | Unidades | 18000 | Unidades | 93% | 66% | 62% |
| 22 | 26/07/2017 | 54120 | min | 38015 | min | 10457 | Unidades | 14000 | Unidades | 70% | 75% | 52% | 22 | 26/09/2017 | 40493 | min | 31875 | min | 10604 | Unidades | 18000 | Unidades | 79% | 59% | 46% |
| 23 | 27/07/2017 | 50385 | min | 32392 | min | 8910 | Unidades | 14000 | Unidades | 64% | 64% | 41% | 23 | 27/09/2017 | 38454 | min | 34008 | min | 11313 | Unidades | 18000 | Unidades | 88% | 63% | 56% |
| 24 | 31/07/2017 | 38580 | min | 23231 | min | 6391 | Unidades | 14000 | Unidades | 60% | 46% | 27% | 24 | 28/09/2017 | 37278 | min | 31406 | min | 10447 | Unidades | 18000 | Unidades | 84% | 58% | 49% |
| TOTAL | | 1056195 | min | 634459 | min | 174528 | Unidades | 336000 | Unidades | 60% | 52% | 31% | TOTAL | | 1093034 | min | 808557 | min | 268976 | Unidades | 432000 | Unidades | 74% | 62% | 46% |

Cuadro de eficiencia, eficacia y productividad, Empresa Perú Fashions S.A.C.

ANEXO 2

[illegible]

Formato de Diagrama Bimanual

ANEXO 3

| HOJA DE ESTUDIOS DE TIEMPOS | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|--|---|---|---|-----------------|---|---|---|---|-------------------------|----|--------------------|------------|
| OP | | | | | | | | | | | IMAGEN DE PRENDA | | | |
| CLIENTE | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERACIÓN | | | | | | | | | | | | | | |
| OPERARIO/ LINEA | | | | | | | | | | | | | | |
| ANALISTA | | | | | | | | | | | | | | |
| Fecha | | | | | | | | | | | | | | |
| T. STD | | | | | | PRDAS/HR | | | | | | | | |
| N° | Descripción | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | TIEMPO DE ELEMENTO | |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |
| | t obs (seg) | | | | | | | | | | | | n = | T.promedio |
| | t obs (min) | | | | | | | | | | | | s = | Valoración |
| | Val (%) | | | | | | | | | | | | f = | T. total |

Formato de estudio de tiempos

ANEXO 3

| PERU FASHIONS | | FECHA: 16-08-17 | | | |
|--|----------|---|----------|---------------------|-------|
| | | CURSO DE CAPACITACION PARA SUPERVISORES | | | |
| | | CALCULO DE LA EFICIENCIA DE LINEA | | | |
| Peru Fashions S.A.C - Departamento de Ingeniería 2017 - Área de Acabado. | | | | | |
| RELACIÓN DE PERSONAS ASISTENTES | | | | | |
| N°. | Área | Código | D.N.I | Apellidos y Nombres | Firma |
| 1 | Acabado | 0478 | 10410616 | Haribel Guisagola | |
| 2 | Acabado | 0342 | 25798111 | Amanda Vilanueva | |
| 3 | Acabados | 0781 | 09966822 | Emma Chavez R. | |
| 4 | ACABADO | 0434 | 09755354 | JOSE TALCO P. | |
| 5 | Acabado | 0809 | 25323053 | Flor pasco ch. | |
| 6 | | | | | |
| 7 | | | | | |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

Hoja de asistencia, Capacitación a supervisores

ANEXO 4



Capacitación a supervisores

ANEXO 5



| DEL LUNES 11 AL | | |
|-----------------|-------------|---------------|
| LINEA | COLABORADOR | % EFIC SEMANA |
| | NEIL | 52% |
| 4 | L1 | FELIX 87% |
| 5 | L1 | ALDEMIR |
| 6 | L1 | HENRY 81% |
| 7 | L1 | JUAN C 74% |
| 8 | L1 | RODOLFO 69% |
| 9 | L1 | |
| 10 | L2 | UBILLUS 94% |
| 11 | L2 | EFRAIN 94% |
| 12 | L2 | SANDRO 94% |
| 13 | L2 | NELSON 93% |
| 14 | L2 | JEAN C 101% |
| 15 | L2 | |
| 16 | L3 | ROGER 91% |
| 17 | L3 | SEVERINO 85% |
| 18 | L3 | MASCOLO 84% |
| 19 | L3 | JURION 88% |
| 20 | L3 | |
| 21 | L3 | PERCY |

| Linea | Colaboradora | % de Trabajo |
|---------|-----------------|--------------|
| Linea 1 | GUILLERMINA | 91.3% |
| | LINDA | |
| | ZENCIBIA | 86.8% |
| | ANA | 93.6% |
| | MARIA | 90.1% |
| | YACELY | 86.0% |
| | ELVIA | 84.8% |
| | ROXANA | 92.5% |
| | CHARO | 71.0% |
| | SANTOS | |
| Linea 2 | RODOLFO | |
| | ANICELY | 91.0% |
| | LUCY | 83.7% |
| | RITA | 86.1% |
| | RAQUEL | 74.8% |
| | MARLENY | 87.6% |
| | SANDRA | |
| Linea 3 | GLADYS CALDERON | 74.2% |
| | MARIA MIRIAM | 81.4% |
| | MARIA CORDOVA | 76.8% |
| | CHINA | 83.9% |
| | MARIA MALDONADO | 72.0% |
| | MARIA LEIVA | 77.5% |
| | MARLENY | 78.3% |
| | ANA | 83.6% |
| | RITA | 72.4% |
| | LIANET | 80.2% |

Entrega de carnets, Club 100%

ANEXO 6



A close-up photograph of a control board titled "Tablero de Control Bihorario - Vaporizado" and "LÍNEA 2^{da}". The board is a grid with columns for time intervals (06:00-07:00, 07:00-08:00, 08:00-09:00, 09:00-10:00, 10:00-11:00, 11:00-12:00, 12:00-13:00, 13:00-14:00, 14:00-15:00, 15:00-16:00, 16:00-17:00, 17:00-18:00, 18:00-19:00, 19:00-20:00, 20:00-21:00) and rows for operators (UBILUS, EFRAIN, SANDRO, NELSON, JEAN C.). It also includes columns for "ACUMU. LADO" and "EFIC. ACUMU. LADO %". The board is mounted on a wall in a factory setting.

| HORA | 06:00-07:00 | 07:00-08:00 | 08:00-09:00 | 09:00-10:00 | 10:00-11:00 | 11:00-12:00 | 12:00-13:00 | 13:00-14:00 | 14:00-15:00 | 15:00-16:00 | 16:00-17:00 | 17:00-18:00 | 18:00-19:00 | 19:00-20:00 | 20:00-21:00 | ACUMU. LADO | EFIC. ACUMU. LADO % |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------|
| OP'S | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| METAS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UBILUS | 20 | 4 | 9 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| EFRAIN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SANDRO | 10 | 4 | 6 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| NELSON | 10 | 6 | 8 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| JEAN C. | 20 | 6 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | | |
| TOTAL | 100 | 20 | 30 | 34 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | | |
| HORARIOS | LUNES | MARTES | MIERCOLES | JUEVES | VIERNES | SABADO | DOM. | | | | | | | | | | |
| UBILUS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EFRAIN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SANDRO | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NELSON | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JEAN C. | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Pizarras de Control Bihorario, vaporizado

ANEXO 7: Manual de procedimientos



MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA
MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE
MANO DE OBRA EN LOS PROCESOS
DE INSPECCIÓN Y VAPORIZADO EN EL
ÁREA DE ACABADOS EN LA EMPRESA
PERÚ FASHIONS S.A.C., EN EL AÑO
2017

MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS

Elaborado por:
Antony Frank Elias
Chavez

2017





**MANUAL DE PROCEDIMIENTOS
PARA MEJORAR LA
PRODUCTIVIDAD DE MANO DE
OBRA EN LOS PROCESOS DE
INSPECCIÓN Y VAPORIZADO EN EL
ÁREA DE ACABADOS EN LA
EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C.,
EN EL AÑO 2017**

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

**Elaborado por: Antony Frank
Elias Chavez**

2017



INTRODUCCIÓN

El presente Manual de Procedimientos tiene como objetivo de servir como guía determinada, la cual garantizará el óptimo desarrollo de las distintas actividades que se dan en el área de acabados de la empresa Perú Fashions S.A.C.; también será una herramienta de apoyo y desarrollo productivo. La cual detalla en forma sistematizada las diferentes operaciones y los procedimientos que se darán para cada proceso, fomentando el correcto desarrollo de los procesos tanto la inspección, como el de vaporizado, del área de acabados, así mismo ayudará como una iniciativa para idear nuevos métodos de trabajo, para mejorar la productividad en esta empresa.

Este manual contará con la secuencia de actividades para el desarrollo de procedimientos de los procesos a mejorar, las cuales serán presentadas mediante el diagrama bimanual de cada proceso. Es importante indicar, que este manual está sujeto a actualizarse, de acuerdo a los cambios que se den en cada proceso, con el único fin de mejorar la productividad de esta empresa.

PERÚ FASHIONS S.A.C



Gerente: Albertini Abusada Renzo Jorge

Gerente General: Albertini Abusada Dante Antonio

Visión


Ser la empresa líder en el ámbito textil y confecciones, reconocida por nuestros clientes en relación con la eficiencia, productividad y calidad de nuestros productos.

Misión

Somos una empresa que innova en la industria de prendas de vestir de exportación para formar un estilo peruano de los negocios que se distinga por un servicio personalizado, comprometido y de calidad para los clientes del mundo.

Valores Organizacionales:

- Respeto
- Trabajo en equipo
- Compromiso y Puntualidad
- Disciplina y dedicación al trabajo
- Calidad y mejora continua

| | | |
|---|--------------------------|----------------------------|
|  | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS | Versión N°. 1 |
| | | Departamento de Ingeniería |
| | ÁREA DE ACABADOS | Año: 2017 |

PROCEDIMIENTO PUESTOS DE TRABAJO ÁREA DE ACABADOS

❖ INGRESO DE PRENDAS AL ÁREA

- El habilitador de ingreso es el encargo de verificar, cuantificando las prendas de acuerdo, a la cantidad del marbete entregado por el habilitador de salida del área de costura, posteriormente verifica en sistema que las cantidades ingresadas coincidan.

❖ INGRESO A LINEA


- Habilitador de ingreso entrega a la habilitadora de línea las prendas identificando en un rotulo la Op, cantidad y color.
- **Las inspectoras:** al inspeccionar las prendas los clasifican en: primeras, composturas, huecos, picados, segundas, manchas rebeldes.

Primeras: las prendas primeras son llevadas por la habilitadora a los vaporizadores.

Composturas: defectos que se encuentra en prendas son registradas por la habilitadora de línea en sistema que posteriormente es llevada por la encargada de llevar las composturas al área de costura quien al retornarlo confirma en el sistema:

Picados y huecos: la habilitadora de línea lleva las prendas al sector de zurcido donde 2 manuales por línea se encargan de recuperar las prendas

zurciéndolas, en caso extremos que haya % alto de zurcido se solicita personal al área de costura o servicio.


| | | |
|---|--------------------------|----------------------------|
|  | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS | Versión N°. 1 |
| | | Departamento de Ingeniería |
| | ÁREA DE ACABADOS | Año: 2017 |

Manchas rebeldes, segundas, en línea se cuenta con una manual quien se dedica a recuperar prendas utilizando accesorios y líquidos para el desmanche caso contrario se presentase un porcentaje % elevado de segundas la encargada de recuperar es la auditora de calidad.

✓ **Procedimiento del nuevo método:**

Comienza tomando la prenda y llevar a mesa, seguido el trabajador extiende la prenda sobre la mesa de inspección, revisa la prenda, luego corta los hilos sobrantes de las costuras, en caso de que tenga alguna imperfección se coloca un adhesivo para diferencia donde se encuentra el problema, después estira las costura para revisarlas, voltea la prenda y comienza a extender la prenda, corta los hilos con la piquetera, voltea prenda, acomoda y regresa prenda a mesa, tal como se muestra en el diagrama bimanual.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|--|--|---|---|---|---|---|---|--|---|------|---------------------------|--|
|  | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | | |
| Diagrama Num. | | DB N° 005 | | Resumen | | | | | | | | | | |
| Modelo | Polo T - Shirt | | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | Post Test | | | |
| Operación: | Inspección | | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | |
| Lugar: | Área de acabados | | | Operación |  | 7 | 10 | 6 | 7 | 17 | 13 | | | |
|  | Fecha | 23/09/2017 | | Transporte |  | 2 | 5 | 2 | 4 | 7 | 6 | | | |
| | Operario | María | | Demora |  | 8 | 4 | 3 | 2 | 12 | 5 | | | |
| | | | | Almacén |  | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | | | |
| Compuesto por: Antony Elías Chavez | | | | TOTAL | | 19 | 19 | 13 | 13 | 38 | 26 | | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | | Símbolo | | Símbolo | | | | | | | | |
| ITEM | Descripción Mano Izquierda | | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | Descripción Mano Derecha | |
| 1 | Espera | | | | | | | | | | | 14 | Lleva prenda a mesa | |
| 2 | Voltea prenda | | | | | | | | | | | 15 | Voltea prenda | |
| 3 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 16 | Estira costuras de prenda | |
| 4 | Espera | | | | | | | | | | | 17 | Coge piquetera | |
| 5 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | | 18 | Corta hilos sobrantes | |
| 6 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 19 | Estira costuras de prenda | |
| 7 | Coge adhesivo y lleva a prenda | | | | | | | | | | | 20 | Espera | |
| 8 | Pega adhesivo en prenda | | | | | | | | | | | 21 | Espera | |
| 9 | Extiende prenda en mesa | | | | | | | | | | | 22 | Extiende prenda en mesa | |
| 10 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 23 | Estira costuras de prenda | |
| 11 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | | 24 | Corta hilos sobrantes | |
| 12 | Espera | | | | | | | | | | | 25 | Lleva piquetera a mesa | |
| 13 | Regresa prenda a mesa | | | | | | | | | | | 26 | Lleva prenda a mesa | |
| Total | | | | 6 | 2 | 3 | 2 | 7 | 4 | 2 | 0 | | | |


| | | | |
|---|---------------------------------|--|----------------------------|
|  | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS | | Versión N°. 1 |
| | | | Departamento de Ingeniería |
| | ÁREA DE ACABADOS | | Año: 2017 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|--|------------|------------|---|---------|------|-----------|------|----------|-----------|------|---------------------------|
| | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE INSPECCIÓN DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | |
| Diagrama Num. | | DB N° 003 | | Resumen | | | | | | | | | |
| Modelo | Polo Box | | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | Post Test | | |
| Operación: | Inspección | | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | |
| Lugar: | Área de acabados | | | Operación | | 9 | 15 | 6 | 7 | 24 | 13 | | |
| | | Fecha | 11/09/2017 | Transporte | | 2 | 4 | 2 | 4 | 6 | 6 | | |
| | | Operario | Linda | Demora | | 9 | 3 | 3 | 2 | 12 | 5 | | |
| | | | | Almacén | | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 2 | | |
| Compuesto por: Antony Elías Chavez | | | | TOTAL | | 22 | 22 | 13 | 13 | 44 | 26 | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | | Símbolo | | Símbolo | | | | | | | |
| ITEM | Descripción Mano Izquierda | | | | | | | | | | | ITEM | Descripción Mano Derecha |
| 1 | Espera | | | | | | | | | | | 14 | Lleva prenda a mesa |
| 2 | Voltea prenda | | | | | | | | | | | 15 | Voltea prenda |
| 3 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 16 | Estira costuras de prenda |
| 4 | Espera | | | | | | | | | | | 17 | Coge piquetera |
| 5 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | | 18 | Corta hilos sobrantes |
| 6 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 19 | Estira costuras de prenda |
| 7 | Coge adhesivo y lleva a prenda | | | | | | | | | | | 20 | Espera |
| 8 | Pega adhesivo en prenda | | | | | | | | | | | 21 | Espera |
| 9 | Extiende prenda en mesa | | | | | | | | | | | 22 | Extiende prenda en mesa |
| 10 | Estira costuras de prenda | | | | | | | | | | | 23 | Estira costuras de prenda |
| 11 | Sostiene prenda | | | | | | | | | | | 24 | Corta hilos sobrantes |
| 12 | Espera | | | | | | | | | | | 25 | Lleva piquetera a mesa |
| 13 | Regresa prenda a mesa | | | | | | | | | | | 26 | Lleva prenda a mesa |
| Total | | | | 6 | 2 | 3 | 2 | 7 | 4 | 2 | 0 | | |



















































- **Vaporizador:** Se encargan de vaporizar todas las prendas distribuidas por la habilitadora quien cuantifica y pone el tope de planchado por hora.


✓ **Procedimiento del nuevo método:**

Comienza cogiendo el cuerpo de la prenda y llevándola a la mesa de vapor, seguido la extiende sobre esta, suelta el vapor de la máquina, toma la plancha, acomoda la prenda para planchar sobre ella, voltea la prenda, acomoda para planchar, retira planchas, acomoda la prenda sobre la máquina de vapor y la lleva a la mesa, para luego ser habilitada para el siguiente proceso, tal como se muestra en el siguiente diagrama bimanual.

| | | | |
|---|---------------------------------|--|----------------------------|
|  | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS | | Versión N°. 1 |
| | | | Departamento de Ingeniería |
| | ÁREA DE ACABADOS | | Año: 2017 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------------------|--|------------|------------|---|---------|------|-----------|------|----------|-----------|------|----------------------------------|--|--|
| | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE VAPORIZADO DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | | | |
| Diagrama Num. | | DB N° 006 | | Resumen | | | | | | | | | | | |
| Modelo | | Polo T - Shirt | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | Post Test | | | | |
| Operación: | | Vaporizado | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | | |
| Lugar: | | Área de acabados | | Operación | | 8 | 8 | 6 | 4 | 16 | 10 | | | | |
| | | Fecha | 23/09/2017 | Transporte | | 3 | 5 | 4 | 4 | 8 | 8 | | | | |
| | | Operario | Roger | Demora | | 7 | 5 | 0 | 2 | 12 | 2 | | | | |
| | | | | Almacén | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| Compuesto por: Antony Elías Chavez | | | | TOTAL | | 18 | 18 | 10 | 10 | 36 | 20 | | | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | | Símbolo | | Símbolo | | | | | | | | | |
| ITEM | Descripción Mano Izquierda | | | | | | | | | | | ITEM | Descripción Mano Derecha | | |
| 1 | Coloca prenda en mesa de vapor | | | | | | | | | | | 12 | Coloca prenda en mesa de vapor | | |
| 2 | Extiende prenda en mesa de vapor | | | | | | | | | | | 13 | Extiende prenda en mesa de vapor | | |
| 3 | Coge plancha grande | | | | | | | | | | | 14 | Espera | | |
| 4 | Coloca plancha sobre prenda | | | | | | | | | | | 15 | Espera | | |
| 5 | Suelta vapor de máquina | | | | | | | | | | | 16 | Suelta vapor de máquina | | |
| 6 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | | 17 | Acomoda prenda | | |
| 7 | Plancha prenda | | | | | | | | | | | 18 | Acomoda prenda | | |
| 8 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | | 19 | Coge plancha pequeña | | |
| 9 | Acomoda prenda | | | | | | | | | | | 20 | Plancha prenda | | |
| 10 | Retira plancha grande | | | | | | | | | | | 21 | Retira plancha pequeña | | |
| 11 | Lleva prenda a mesa | | | | | | | | | | | 22 | Lleva prenda a mesa | | |
| Total | | | | 6 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 0 | | | | |

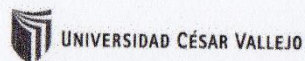
| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------------|--|------------|---|---|---|---|---|---|---|--|------|----------------------------------|--|--|
|  | | DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE VAPORIZADO DE LA EMPRESA PERÚ FASHIONS S.A.C. | | | | | | | | | | | | | |
| Diagrama Num. | | DB N° 008 | | Resumen | | | | | | | | | | | |
| Modelo | | Polo Box | | ACTIVIDAD | | Actual | | Propuesto | | Pre Test | Post Test | | | | |
| Operac | | Vaporizado | | | | Izq. | Der. | Izq. | Der. | | | | | | |
| Lugar: | | Área de acabados | | Operación |  | 10 | 11 | 6 | 4 | 21 | 10 | | | | |
|  | | Fecha | 12/09/2017 | Transporte |  | 5 | 4 | 4 | 4 | 9 | 8 | | | | |
| | | Operario | Ubillus | Demora |  | 7 | 7 | 0 | 2 | 14 | 2 | | | | |
| | | | | Almacén |  | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| Compuesto por: Antony Elías Chavez | | | | TOTAL | | 22 | 22 | 10 | 10 | 44 | 20 | | | | |
| Aprobado por: Ing. Jasón Podestá | | | | Símbolo | | Símbolo | | | | | | | | | |
| ITEM | Descripcion Mano Izquierda | | |  |  |  |  |  |  |  |  | ITEM | Descripcion Mano Derecha | | |
| 1 | Coloca prenda en mesa de vapor | | |  |  | | |  |  | | | 1 | Coloca prenda en mesa de vapor | | |
| 2 | Extiende prenda en mesa de vapor | | |  |  | | |  |  | | | 2 | Extiende prenda en mesa de vapor | | |
| 3 | Coge plancha grande | | |  |  | | |  |  | | | 3 | Espera | | |
| 4 | Coloca plancha sobre prenda | | |  |  | | |  |  | | | 4 | Espera | | |
| 5 | Suelta vapor de máquina | | |  |  | | |  |  | | | 5 | Suelta vapor de máquina | | |
| 6 | Acomoda prenda | | |  |  | | |  |  | | | 6 | Acomoda prenda | | |
| 7 | Plancha prenda | | |  |  | | |  |  | | | 7 | Acomoda prenda | | |
| 8 | Acomoda prenda | | |  |  | | |  |  | | | 8 | Coge plancha pequeña | | |
| 9 | Acomoda prenda | | |  |  | | |  |  | | | 9 | Plancha prenda | | |
| 10 | Retira plancha grande | | | | | | | | | | | 10 | Retira plancha pequeña | | |
| 11 | Lleva prenda a mesa | | | | | | | | | | | 11 | Lleva prenda a mesa | | |
| Total | | | | 6 | 4 | 0 | 0 | 4 | 4 | 2 | 0 | | | | |

| | | |
|---|--------------------------|----------------------------|
|  | MANUAL DE PROCEDIMIENTOS | Versión N°. 1 |
| | | Departamento de Ingeniería |
| | ÁREA DE ACABADOS | Año: 2017 |







- **Medidoras:** Por línea se cuenta con 2 manual quien verifican las medidas de la prenda según el modelo presentado, caso contrario se presenta un % elevado de problemas de medida se cuenta con más personal de la misma área.
- **Hangteadora:** se cuenta por línea con 2 manuales quienes verifican en sistema e imprimen hoja de códigos por PO, posteriormente colocan los hang tag verificando cantidad y ubicación corroborado por la supervisora de línea.
- **Dobladora y embolsadora:** En cada línea, se tiene 8 manuales quienes se encargan de doblar, embolsar, colocar sticker según requerimiento que comprende la prenda.
- **Encajadora:** La línea comprende con 3 manuales de las cuales 2 se encargan de encajar las prendas, verificando las cantidades solicitadas por PO; solo para los clientes POLO RALPH y KATE SPADE, se escanean las prendas uno por uno para posteriormente encajarlas; en el caso del cliente POLO RALPH las prendas encajadas pasan por el detector de metal en base al procedimiento establecido para dicho fin.
Para los demás clientes se encajarán las prendas según el packing solicitado (entregados por las auxiliares de acabados) se ingresa las cantidades en sistema y se pesa confirmando en el sistema las cantidades encajadas.
- **El encajador,** se encarga de llenar el rótulo de las cajas de acuerdo con lo especificado por el cliente, luego transporta las cajas llenas de prendas ya reportadas en sistema al área de almacén de cajas o auditoría de calidad según información de la supervisora de línea.

"Lo que no se mide, no se controla. Lo que no se controla, no se puede administrar y lo que no se puede administrar no se puede mejorar."

ANEXO 8: Juicio de Expertos Nro. 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

| Nº | VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|--|---|----|---|----|---|----|-------------|
| | DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 3 | $E = \left(\frac{T_{rp}}{T_{tp}} \right) * 100\%$ <p><i>T_{rp} = Tiempo real empleado en la producción</i> <i>T_{tp} = Tiempo total de producción</i></p> |  | |  | |  | | |
| | DIMENSIÓN 2: EFICACIA | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 4 | $Ef = \left(\frac{U_p}{U_{tp}} \right) * 100\%$ <p><i>U_p = Unidades producidas</i> <i>U_{tp} = Unidades totales a producir</i></p> |  | |  | |  | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Carlos Céspedes Blanco DNI: 07970976

Especialidad del validador: MBA e Ing. Mecánico

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Octubre del 2017

Firma del Experto Informante.

ANEXO 8: Juicio de Expertos Nro. 1.1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

| Nº | VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| | DIMENSIÓN 1: ÍNDICE DE REDUCCIÓN DE MOVIMIENTOS | | | | | | | |
| 1 | $IRM = \left(\frac{Qma - Qmm}{Qma} \right)$ <p>IRM = Índice de Reducción de Movimientos Qma = Cantidad de movimientos actuales Qmm = Cantidad de movimientos mejorados</p> | / | | / | | / | | |
| | DIMENSIÓN 2: TIEMPO ESTÁNDAR | | | | | | | |
| 2 | $Tstd = TN * (1 + S)$ <p>Tstd = Tiempo estándar TN = Tiempo Normal S = Suplementos</p> | / | | / | | / | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [✓] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Carlos Céspedes Blomio DNI: 07970976

Especialidad del validador: MBA e Ing. mecánico

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Octubre del 2017

Firma del Experto Informante.

Juicio de Expertos Nro. 2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

| N° | VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 1 | DIMENSIÓN 1: ÍNDICE DE REDUCCIÓN DE MOVIMIENTOS $IRM = \left(\frac{Qma - Qmm}{Qma} \right)$ <p>IRM = Índice de Reducción de Movimientos Qma = Cantidad de movimientos actuales Qmm = Cantidad de movimientos mejorados</p> | < | | < | | < | | |
| 2 | DIMENSIÓN 2: TIEMPO ESTÁNDAR $Tstd = TN * (1 + S)$ <p>Tstd = Tiempo estándar TN = Tiempo Normal S = Suplementos</p> | < | | < | | < | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Es suficiente

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Dr. Luis Alberto Rodríguez

DNI: 06535858

Especialidad del validador: Ing. en Ingeniería de Producción

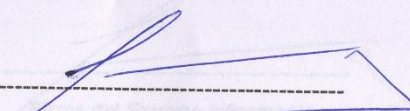
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

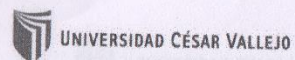
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Octubre del 2017


Firma del Experto Informante.

Juicio de Expertos Nro. 2.1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

| Nº | VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 3 | DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA $E = \left(\frac{T_{rp}}{T_{tp}} \right) * 100\%$ <p><i>T_{rp} = Tiempo real empleado en la producción</i> <i>T_{tp} = Tiempo total de producción</i></p> | < | | < | | < | | |
| 4 | DIMENSIÓN 2: EFICACIA $Ef = \left(\frac{U_p}{U_{tp}} \right) * 100\%$ <p><i>U_p = Unidades producidas</i> <i>U_{tp} = Unidades totales a producir</i></p> | < | | < | | < | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): en suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Mg: Dr. Luis Alejandro Segura DNI: 06535057

Especialidad del validador: Dr. Rafael Ferrel

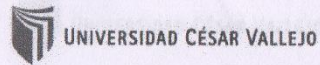
¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Octubre del 2017

[Firma]
Firma del Experto Informante.

Juicio de Expertos Nro. 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

| Nº | VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|--|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 1 | <p>DIMENSIÓN 1: ÍNDICE DE REDUCCIÓN DE MOVIMIENTOS</p> $IRM = \left(\frac{Qma - Qmm}{Qma} \right)$ <p>IRM = Índice de Reducción de Movimientos Qma = Cantidad de movimientos actuales Qmm = Cantidad de movimientos mejorados</p> | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | DIMENSIÓN 2: TIEMPO ESTÁNDAR | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 2 | <p>$Tstd = TN * (1 + S)$ Tstd = Tiempo estándar TN = Tiempo Normal S = Suplementos</p> | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si. Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: ☒ Aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Sunohara Ramirez Percy DNI: 40608751

Especialidad del validador: Ingr Industrial USC Dirección J.T.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

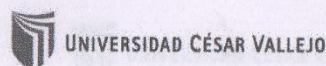
Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Octubre del 2017

春 Percy Sunohara Ramirez
Ingeniero Industrial
Magister en Dirección de IT

Firma del Experto Informante.

Juicio de Expertos Nro. 3.1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

| Nº | VARIABLES / DIMENSIONES / INDICADORES | Pertinencia ¹ | | Relevancia ² | | Claridad ³ | | Sugerencias |
|----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
| | DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 3 | $E = \left(\frac{Trp}{Ttp} \right) * 100\%$ <i>Trp = Tiempo real empleado en la producción</i> <i>Ttp = Tiempo total de producción</i> | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| | DIMENSIÓN 2: EFICACIA | Si | No | Si | No | Si | No | |
| 4 | $Ef = \left(\frac{Up}{Utp} \right) * 100\%$ <i>Up = Unidades producidas</i> <i>Utp = Unidades totales a producir</i> | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Sunohara Ramirez Percy DNI: 40608750

Especialidad del validador: Iny. Industrias MSE Ministerio de TI

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo


³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

20 de Octubre del 2017

Percy Sunohara Ramirez
Ingeniero Industrial
Firma del Experto Informante.

ANEXO 9: Turnitin

| Bandeja de entrada del ejercicio: 2017-2 | | | |
|--|----------------------|--|---|
| Fechas | Similitud | | |
| Comienzo | 17-oct.-2017 3:23PM | 9%  | Entregar de nuevo Ver ↓ |
| Fecha de entrega | 31-ene.-2018 11:59PM | | |
| Publicar | 25-oct.-2017 12:00AM | | |

PROYECTO DE TESIS - ELIAS CHAVEZ ANTONY

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Cesar Vallejo

Trabajo del estudiante

4%

2

repositorio.ucv.edu.pe

Fuente de Internet

1%

3

theibfr.com

Fuente de Internet

<1%

4

riunet.upv.es

Fuente de Internet

<1%

5

red.uao.edu.co

Fuente de Internet

<1%

6

www.creditosperu.com.pe

<1%

ANEXO 10: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos Y presupuesto

Los recursos que se utilizarán para el presente estudio se dividirán en materiales y servicios.

Cuadro N° 1: Materiales utilizados para la investigación

| CANTIDAD | UNID. MEDIDA | DESCRIPCION | P. UNITARIO | TOTAL S/. |
|--------------|--------------|----------------|-------------|-------------------|
| 5 | UNID | ANILLADOS | S/. 3.50 | S/. 17.50 |
| 3 | UNID | CD | S/. 2.50 | S/. 7.50 |
| 5 | UNID | IMPRESIÓN | S/. 25.00 | S/. 125.00 |
| 1 | UNID | LIBROS FISICOS | S/. 10.00 | S/. 10.00 |
| 1 | MILLAR | PAPEL BOND A4 | S/. 11.00 | S/. 11.00 |
| 35 | UNID | COPIAS | S/. 0.10 | S/. 3.50 |
| 1 | UNID | USB 16GB | S/. 20.00 | S/. 20.00 |
| 3 | UNID | LAPICEROS | S/. 3.50 | S/. 10.50 |
| | | | | |
| TOTAL | | | | S/. 205.00 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 2: Servicios utilizados para la investigación

| CANTIDAD | UNID. MEDIDA | DESCRIPCION | P. UNITARIO | TOTAL S/. |
|--------------|--------------|-------------|--------------|---------------------|
| 1 | MES | INTERNET | S/. 75.00 | S/. 75.00 |
| 1 | MES | LUZ | S/. 120.00 | S/. 120.00 |
| 1 | MES | OTROS | S/. 1,200.00 | S/. 1,200.00 |
| TOTAL | | | | S/. 1,395.00 |

Fuente: Elaboración propia

Presupuesto:

Cuadro N° 3: Presupuesto Total

| DESCRIPCION | P. UNITARIO | TOTAL S/. |
|----------------------|-------------|---------------------|
| GASTOS DE MATERIALES | 205 | 205 |
| GASTOS EN SERVICIOS | 1395 | 1395 |
| TOTAL | | S/. 1,600.00 |

Fuente: Elaboración propia

Financiamiento

En la presente investigación se utilizará un capital propio.

Cuadro N° 4: Financiamiento de la investigación

| FINANCIAMIENTO | PORCENTAJE | TOTAL S/. |
|------------------------------------|------------|---------------------|
| GASTOS CUBIERTOS POR LA EMPRESA | 0% | 0 |
| GASTO CUBIERTO POR EL INVESTIGADOR | 1% | 1600 |
| TOTAL | | S/. 1,600.00 |

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10: Cronograma de Investigación

Cuadro N5: Cronograma de la investigación

| ACTIVIDADES | SEM 1 | SEM 2 | SEM 3 | SEM 4 | SEM 5 | SEM 6 | SEM 7 | SEM 8 | SEM 9 | SEM 10 | SEM 11 | SEM 12 | SEM 13 | SEM 14 | SEM 15 | SEM 16 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1. Reunión de coordinación sobre la elaboración del proyecto | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. Presentación de la estructura de proyecto de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. Elección del tema a investigar. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4. Planteamiento del problema y fundamentación teórica. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5. Establecer la problemática y objetivos. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6. Elaboración de la justificación e Hipótesis | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7. Se realiza el diseño y tipo de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8. Se establece la Matriz de operacionalización | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9. Presentación del diseño metodológico. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10. Presentación del primer avance. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11. Se establece la población y muestra. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12. Se emplean las técnicas e instrumentos de recolección y aspectos administrativos. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13. Revisión y aprobación del asesor a cargo. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14. Presentación del borrador proyecto de tesis segundo avance. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15. Ensayo de sustentación (exposición de proyecto de tesis) | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia